Aus dem Pathologischen Institut der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
Direktor: Medizinalrat Prof. Dr. E. Joest.

Untersuchungen über Nierenzysten beim Schwein.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten
Medizinischen Fakultät

der

UNIVERSITÄT LEIPZIG

vorgelegt von

Tierarzt Franz Brücklmayer
aus München.

Mit 3 Tafeln.

Dresden 1910.
Buchdruckerei Otto Franke.

Aus dem Pathologischen Institut der Kgl. Tierärztlichen
Hochschule zu Dresden.
Direktor: Medizinalrat Prof. Dr. E. Joest.

Untersuchungen über Nierenzysten beim Schwein.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten
Medizinischen Fakultät

der

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

UNIVERSITÄT LEIPZIG

vorgelegt von

Tierarzt Franz Brücklmayer
aus München.

Mit 3 Tafeln.

Dresden 1910.
Buchdruckerei Otto Franke.

Gedruckt mit Genehmigung der durch die ordentlichen Professoren der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten Medizinischen Fakultät der Universität zu Leipzig. 13. Januar 1910.

Referent: Herr **Medizinalrat Prof. Dr. Joest.**

Meiner Mutter

und dem Andenken meines Vaters.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546804_0021

Literatur.

Die zystischen Veränderungen der Nieren haben von jeher die Aufmerksamkeit der Sachverständigen auf sich gelenkt und waren vielfach Gegenstand mehr oder weniger eingehender Untersuchungen, sodaß im Laufe der Zeit eine sehr umfangreiche Literatur über diese Frage entstanden ist. Es liegen, abgesehen von früheren, mehr gelegentlichen Angaben Arbeiten aus der Zeit von 1841 bis in die letzten Jahre vor.

Beim Studium der Literatur gewinnt man die Ueberzeugung, daß eine ziemlich große Verwirrung und Willkür in der Nomenklatur der hier in Frage stehenden pathologischen Veränderungen der Niere herrschen. Im allgemeinen werden zur Bezeichnung zystischer Veränderungen der Nieren die Ausdrücke „Zystennieren", „Nierenzysten" und „zystische Degeneration" der Nieren verwandt. In zahlreichen Arbeiten werden die Bezeichnungen „Zystenniere" und „Nierenzysten" als gleichbedeutend gebraucht und demgemäß nicht scharf unterschieden. Häufig ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Autoren die eigentliche Zystenniere, d. h. jenen pathologischen Zustand der Niere im Auge haben, der sowohl kongenital als auch beim erwachsenen Individuum dergestalt zur Beobachtung gelangt, daß an beiden Nieren normales Parenchym schon makroskopisch wenig oder gar nicht mehr nachweisbar ist und sich an seiner Stelle zahlreiche kleinere und größere Zysten befinden, die den Nieren ein schwammiges oder traubiges Aussehen verleihen. Auf der anderen Seite dagegen stehen Arbeiten, in denen Nieren mit nur einzelnen mehr oder weniger umfangreichen Zysten beschrieben werden, wobei also entweder nur eine einzige Zyste oder auch mehrere Zysten verschiedener Größe vorhanden sind, die nicht das Parenchym der ganzen Niere betreffen, sondern immer nur an einzelnen Stellen des im übrigen normalen Organes auftreten und die ebenfalls „Zystennieren" genannt werden. Ueber diese letztere Form zystöser Nierenveränderungen bietet die Literatur weniger zahlreiche Angaben.

Ich gebe zunächst einen Ueberblick über die vorliegenden Veröffentlichungen über „Zystennieren“ und „Nierenzysten“.

Die erste hierher gehörige Beobachtung dürfte wohl die von Willis (65) sein, der in seinem Buche „Ueber die Krankheiten des Harnsystems und ihre Behandlung“ in der Niere „Bälge angeblich neuer Bildung und Bälge durch Erweiterung“ unterscheidet. Ueber die Ursachen der Erweiterung berichtet er nichts weiter. Bouchacourt (10) unterscheidet zwischen einer hydatidenartigen und hydatidösen Degeneration der Niere, bei der ersteren findet eine Obliteration des Harnleiters statt; bei der zweiten entwickeln sich wirkliche Hydatiden in der Nierensubstanz. Weiter führt Cormack (14) drei Arten von zystösen Veränderungen der Niere auf:

1. Hydatidenzysten, wobei er unentschieden läßt, ob die Hydatiden Entozoen sind oder nicht.
2. Zystennieren, entstanden durch Obstruktion des Harnleiters.
3. Nierenzysten ohne eine solche Obstruktion, bei denen sich die Zysten aus den Zellen des Zellgewebes, das die verschiedenen Teile der Niere zusammenhält, entwickeln sollen.

Im Jahre 1856 gibt dann Virchow (61) in seinen gesammelten Abhandlungen folgende vier Arten von Zysten in der Niere, bezw. Möglichkeiten für ihre Entstehung, an:

1. Obstruktion der geraden Harnkanälchen durch kohlensaure und phosphorsaure Kalksalze.
2. Apoplektische Zysten.
3. Bildung von Zysten durch Narben, wie z. B. bei Morbus Brightii
4. Kolloide Zysten.

In einer späteren Arbeit unterscheidet dann Virchow streng zwischen der fötalen und postfötalen Form und andererseits der solitären Form der Zystenniere.

Aehnliche Unterschiede in der Entstehungsweise von Zysten in der Niere macht Albers (1). Nach ihm gibt es:

1. Bindegewebsblasen.
2. Blasen infolge Atrophie von Nierengewebe.
3. Harninfarkte, worunter er harnhaltige Zysten versteht.

Diese letzteren können entstehen sowohl aus den erkrankten Malpighischen Körperchen als auch aus Malpighischen Körperchen und Harnkanälchen.

Aus den Jahren 1856 und 1857 stammen die Arbeiten von Beckmann „Ueber Nierenzysten“, in denen er folgende bemerkenswerte Unterschiede macht:

1. Eigentliche Zysten. „Diese finden sich nicht selten in den Nieren älterer Leute, ihre Größe ist bekanntlich sehr variabel, ebenso die Zahl der in einer Niere vorkommenden. Sie liegen fast ausschließlich in der Corticalis und überragen oft halbkugelig die Oberfläche der Niere.“
2. Veränderungen an Malpighischen Körperchen, an denen er oft nebeneinander schwarze, rote und weiße Körperchen gesehen haben will.

3. Aus Harnkanälchen hervorgegangene zystoide Bildungen, von denen er wieder zwei Reihen von Formen unterscheidet:
   a) Ovoide Körper im Verlaufe der geraden, seltener gewundenen Harnkanälchen. „Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese zystoiden Körper wirklich abgeschnürte Abschnitte erweiterter Harnröhrchen darstellen, und es ist fraglich, ob die Körper zu wirklichen Zysten sich ausbilden können."
   b) „Die größte Mehrzahl der zu beobachtenden zystoiden Körper entsteht aber wohl nur durch Retention von mehr oder weniger verändertem Harnröhrcheninhalt. Diese Formen sollen nichts anderes sein, als kleine kugelige Stellen im Verlauf eines atrophierten Harnröhrchens, in dem ein Teil des früheren Inhalts liegen geblieben ist."

Beckmann macht somit einen deutlichen Unterschied zwischen eigentlichen Zysten in der Niere und einfachen Erweiterungen von Harnkanälchen, sog. zystoiden Bildungen.

Als vierte Form führt Beckmann schließlich noch den Nierensand an, d. s. „in die Stromamaschen eingelagerte verkalkte rundliche Körperchen von größter Aehnlichkeit mit den Körnern des Hirnsandes, einfach kuglig oder aus mehreren zusammengesetzt, auf ihrer Oberfläche hier und da konzentrische Streifen zeigend."

Rokitansky (50) zählt in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie folgende zwei Formen von Zysten in der Niere als sehr häufige Erscheinung auf. „Eine Form derselben stellen die durch teilweise Verödung der Harnkanälchen und durch Abschnürung zustande gekommenen kleinen Blasen in atrophierenden Nieren dar. Sie gelangen eben gerade über die mikroskopische Größe hinaus." Eine andere Form „ist durch den Umfang, den die Zysten erreichen, durch die große Anzahl, in der sie bisweilen vorkommen und durch ihre Entstehungsweise verschieden. Meist finden sich jedoch neben ihnen auch die Blasen der vorigen Form vor". Als dritte Art endlich erwähnt Rokitansky eine zystoide Geschwulst in der Niere.

Eine Trennung zwischen vereinzelten Zysten der Niere und einer meist beiderseitigen massenhaften Zystenbildung derselben ist in Försters (18) Handbuch der pathologischen Anatomie durchgeführt. Er beschreibt ferner noch Gallert- oder Kolloidzysten in der Niere, „die meist im Stadium der Atrophie bei Brightscher Nierenentartung und überhaupt bei Atrophie der Nieren, insbesondere auch der senilen vorkommt." Schließlich erwähnt Förster noch als seltene Erscheinung einen Fall von Dermoidzysten mit Fett und Haaren in der Niere.

Herz (24) unterscheidet je nach ihrer Genese vier Arten von Zysten:

1. Zysten, die als echte Neubildungen zu betrachten sind.
2. „Zysten, die in der Drüsensubstanz selbst durch Umwandlung des Epithels entstehen. Diese haben ihren Sitz in den Harnkanälchen und Malpighischen Kapseln."
3. „Zysten, die aus Blutextravasaten oder Exsudaten hervorgehen, und zwar wären sie entweder aus Exsudatmassen oder Hämorrhagien in das interstitielle Bindegewebe oder in der Drüsensubstanz selbst herzuleiten."

4. Die eigentlichen Retentionszysten der Niere, die ihren Sitz in den Harnkanälchen und Malpighischen Kapseln haben.

Bruckmüller (9) spricht bezüglich ausgedehnter zystoider Entartung der Nieren bei den Haustieren allgemein von Wassersucht der Niere. Von den größeren und eigentlichen, durch eine Bindegewebskapsel gebildeten Zysten in der Niere verschieden ist nach seiner Ansicht „die Erweiterung der Harnkanälchen zu mehreren hintereinander liegenden blasenförmigen Räumen, die durch ihre Zusammenschmelzung, möglicherweise aber auch durch die Zerreißung einiger Blasen und den Austritt des Harns spaltenförmige Lücken in dem Gewebe bilden, welche mit Harnsedimenten, zuweilen auch nur mit seröser Flüssigkeit gefüllt sind".

Eine scharfe Trennung zwischen Zystennieren oder zystischer Degeneration der Niere und den solitären Zysten der Nieren der Haustiere macht Pflug (44); auch gibt er die Möglichkeit zu, daß „jene von Förster beobachteten Kolloidzysten auch bei Tieren gelegentlich einer Atrophie der Nieren vorkommen könnten". Eine solitäre Zyste von der Größe einer Aprikose fand Pflug einmal zufällig an der linken Niere einer Kuh.

Birch-Hirschfeld (7), Stoer (56), Thorn (60) und Durlach (16) machen ebenfalls einen Unterschied zwischen vereinzelten Zysten der Niere und zystoider Degeneration des Organs. Dagegen ist aus der Arbeit Philippsons (45) „Anatomische Untersuchungen über Nierenzysten" nicht genau ersichtlich, welche Form zystischer Nierenveränderung er besonders dabei im Auge hatte.

Die erste Arbeit, in der speziell die Literatur über die zystösen Veränderungen der Niere nach etwas exakteren Gesichtspunkten zusammengestellt erscheint, ist wohl die Arbeit Terburghs (59) „Ueber Leber- und Nierenzysten". Dieser Forscher hat auch bereits die Verwirrung in der Nomenklatur der hier in Frage kommenden pathologischen Zustände empfunden; denn er bemerkt ausdrücklich: „Ist es also schon schwer, in der neuen Literatur die verschiedenen Zysten auseinander zu halten, so ist dies noch in höherem Grade der Fall, sobald wir weiter zurückgehen, da dort nur über Nierenzysten im allgemeinen gesprochen wird." In der Abhandlung selbst schenkt Terburgh neben der Zystenniere, sowohl der kongenitalen wie postfötalen Form, den Einzelzysten der Niere beim Erwachsenen besondere Aufmerksamkeit. Er trennt die letzteren zunächst in zwei große Gruppen, nämlich erstens in falsche Zysten der Niere, unter die er Hydronephrose, Nierenabszesse, paranephritische Abszesse, Echinokokken und Dermoidzysten rechnet; zweitens in wahre Zysten, und zwar gehören hierher:

1. die bei Morbus Brightii vorkommenden,
2. die isolierten Zysten und
3. die zystisch degenerierten Nieren.

Genaueres über diese einzelnen Formen werde ich im Kapitel „Literatur über die Pathogenese der Nierenzysten" bringen.

In einer Arbeit jüngeren Datums von Dunger (15) wird die Bildung zystischer Hohlräume in den Nieren, abgesehen von den parasitären Zysten — Zystizerken und Echinokokken —, als „Nierenzysten im engeren Sinne

bezeichnet. Von diesen Nierenzysten unterscheidet Dunger wiederum drei Hauptgruppen:

1. Harnzysten, einzeln oder in geringer Anzahl in sonst normalen Nieren vorkommend.
2. Zysten, die sich im Gefolge chronischer Entzündung entwickeln, ganz besonders bei den verschiedenen Formen der Schrumpfniere, aber auch in der Umgebung von Infarktnarben und bei hydronephrotischer Atrophie.

Als dritte Form führt er die eigentliche Zystenniere auf.

Die neueren Lehrbücher der pathologischen Anatomie von Ziegler (66), Schmaus (54), Kaufmann (30), Ribbert (48) und Orth (42) unterscheiden streng zwischen vereinzelten solitären Zysten der Niere und der fötalen und postfötalen Form der Zystenniere; Kaufmann fügt noch als Zwischenstufe die Bezeichnung „Nieren mit zahlreichen Zysten" ein und versteht darunter „Zysten, wie sie, meist klein, hirsekorn- bis erbsengroß, öfter in Schrumpfnieren, vor allem bei der indurativen Form derselben, sowie auch bei der arteriosklerotischen und senilen Atrophie zu sehen sind".

Auch die Franzosen Basset und Chaussé (3) heben unter den verschiedenen Formen zystöser Nierenentartung die solitären Nierenzysten besonders hervor: „Kystes rares mais généralement très volumineux, dans un rein qui est d'autre part normal".

Kitt (31) spricht in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere allgemein von „Harnzysten der Nieren" und „Blasennieren". Im speziellen unterscheidet er eine „Urostagnatio vesiculosa" oder „Vesiculae stagnationis", kleine, bläschenförmige Zysten, wie bei der Schrumpfniere, welche Form von Harnzystenbildung man auch bei Föten und Neugeborenen, Fohlen, Lämmern und Kälbern gesehen habe. Ferner spricht Kitt von einzelnen oder mehreren, bezw. konfluierenden Blasen („Cystis urostagnationis s. renalis, solitaria, unilocularis, multilocularis") von Haselnuß- bis Faustgröße oder selbst vom Volumen eines Menschenkopfes oder Schafwanstes.

Arbeiten, in denen eine strikt getrennte Behandlung der Begriffe „Zystennieren" und „Nierenzysten" deutlich, auch schon äußerlich, zum Ausdruck kommt, hat erst die jüngste Zeit gebracht. Es sind dies die beiden Arbeiten Herxheimers (25) und Braunwarths (8) aus dem Jahre 1906. Ersterer hat als Gegenstand seiner Untersuchungen die Zystenniere gewählt und streift in einem nur kleinen Teil seiner Abhandlung auch die Nierenzysten. Gleichsam als Fortsetzung hierzu geht Braunwarth dafür um so genauer auf das Kapitel der Einzelzysten der Niere, der Nierenzysten, ein.

In den neueren Arbeiten über zystöse Nierenveränderungen ist die von Herxheimer und Braunwarth erstmals exakt durchgeführte Trennung der Begriffe „Zystenniere" und „Nierenzysten" wieder weniger deutlich zum Ausdruck gebracht, letztere werden zum Teil überhaupt nicht streng von anderen pathologischen Zuständen, z. B. der Hydronephrose, unterschieden. So behandelt Vogtherrs (64) Arbeit dem Titel nach Zystennieren und Nierenzysten gemeinsam; der Abhandlung selbst aber liegt das typische Bild der beiderseitigen Zystenniere zugrunde. Weiter unterscheidet Rekate (47) in einem Artikel „Zur Entwicklung der Zysten- und Wassernieren" (bei Tieren) eine angeborene und erworbene Zystenniere, welch letzterer meistens binde-

gewebige Entzündungen der Nierensubstanz zugrunde liegen sollen. Nach der Anschauung dieses Autors „ist die Zystenbildung um so umfangreicher, je größer das Wurzelgebiet des unwegsamen Nierenganges ist. Als höchster Grad dieser Erkrankung, des verhinderten Abflusses des in der Niere gebildeten Harns, ist die sog. Wasserniere zu bezeichnen". Die jüngste hierher gehörige Arbeit von Marchesini und Bertolini (40) gibt zunächst eine Erklärung für die Unterscheidung der Zystenniere von der Hydronephrose beim Schwein. Die Verfasser meinen, es bestünden jetzt Zweifel, ob nicht viele von den in der Literatur verzeichneten Hydronephrosen zur zystischen Form gehören könnten. Im übrigen sprechen sie nur allgemein von Zystennieren („reni cistici").

Die im Vorstehenden angeführten Literaturangaben zeigen, welch große Verwirrung und Willkür in der Bezeichnung der hier in Frage kommenden pathologischen Veränderungen der Niere geherrscht hat, und wie schwer es ist, die diesbezüglichen Arbeiten streng nach den Begriffen „Zystennieren" und „Nierenzysten" zu sondern. Diese Verwirrung in bezug auf die Nomenklatur mag in der Hauptsache wohl darauf zurückzuführen sein, daß alle Uebergangsstadien, von einer mehr oder weniger großen solitären Zyste der Niere angefangen, hindurch durch jene Formen, bei denen mehrere Zysten verschiedener Größe und an verschiedenen Stellen der Niere auftreten, bis zu jener charakteristischen Form, die der Niere durch das Auftreten von zahllosen Zysten der verschiedensten Größen ein schwammiges Aussehen verleiht, vorkommen. Es lag deshalb nahe, in den verschiedenen Formen zystöser Veränderungen der Niere lediglich Unterschiede quantitativer Natur eines und desselben pathologischen Zustandes, dem die einen die Bezeichnung „Nierenzysten", die anderen die Bezeichnung „Zystennieren" gaben, zu sehen. Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft handelt es sich hier jedoch um genetisch verschiedene Dinge, die deshalb auch verschiedene Namen erfordern. Indem ich mich der Nomenklatur Herxheimers und Braunwarths über den Gegenstand anschließe, spreche ich von Zystennieren in den Fällen, in denen das ganze Nierenparenchym makroskopisch in eine aus zahllosen Zysten bestehende schwammige Masse umgewandelt oder auch sonst verändert erscheint, und von Nierenzysten in den Fällen, in denen solitäre und multiple Zysten in das im übrigen unverändert erscheinende Parenchym eingesprengt sind. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Nierenzysten. Es ließ sich jedoch dabei kaum umgehen, auch auf die Zystenniere zurückzugreifen.

Literatur über das Vorkommen und die Häufigkeit der Nierenzysten.

Bezüglich der Häufigkeit des Auftretens von vereinzelten Zysten in der Niere enthält die Literatur verschiedene Angaben.

So fand Ruckert (53) in 50% der Fälle bei neugeborenen Kindern Zysten vor; in einem Falle waren sie schon makroskopisch erkennbar, in zwei Fällen lag zunächst nur eine Zyste vor, in den übrigen Fällen fanden sich deren 6 bis je 8 verschiedener Größe, im Mittel von zwei- bis vierfacher Glomerulusgröße. Lubarsch (38) beobachtete unter 500 Nieren von Menschen über 50 Jahren 395 mal, also in 79% der Fälle, makroskopisch erkennbare Zystenbildung, mikroskopisch solche in einem noch weit höheren Prozentsatz.

Sehr genaue statistische Angaben über Nierenzysten bietet die Arbeit Braunwarths (8); er fand in den Nieren neugeborener Kinder und Säuglinge in über 50% der Fälle Zysten; bei allen Sektionen von Neugeborenen bis zum ältesten Individuum in 28,5% der Fälle; nur bei Erwachsenen (die Kinder abgerechnet) in 37,5%, und nur vom 50. Jahr ab gerechnet in 63% aller Fälle.

Braunwarth glaubt jedoch selbst, derartigen Statistiken, insbesondere bei so niedrigen Zahlen wie hier, kein größeres Gewicht beilegen zu können; jedoch scheint ihm erwiesen, wieviel höher der Prozentsatz der Zysten in Nieren älterer Leute gegenüber solchen jüngerer ist, und zwar scheint ihm hier die hauptsächlichste Steigerung etwa mit dem 50. Lebensjahre zu beginnen. „Nehmen wir an, daß der besonders hohe Prozentsatz im 6. Jahrzehnt mehr einem Zufall zu verdanken ist, was bei der Kleinheit unserer Zahlen sehr nahe liegt, so findet sich eine kontinuierliche Steigerung.“

In bezug auf tierpathologisches Material fand ich in der einschlägigen Literatur eine Anzahl Bemerkungen über das Vorkommen von Nierenzysten bei verschiedenen Tieren. Nach Pflug (44) wird die zystoide Degeneration der Nieren bei unseren Haustieren in derselben Weise beobachtet wie beim Menschen, nur soll nach der Anschauung dieses Autors die Zystenniere hier unverhältnismäßig selten vorkommen. Im Gegensatz zu diesen Angaben hält Bruckmüller (9) Zysten in den Nieren der Tiere für keine seltene Erscheinung bei Pferden, Rindern, Ziegen, Schweinen und Hunden; zystoide Entartung der Nieren beobachtete

er in ausgeprägtem Maße bei Pferden und Hunden; bei einer jungen Ziege sah er eine starke Vergrößerung der Niere, die mit zystoiden Räumen und auch mit wirklichen Zysten durchsetzt war. Nach den Angaben Künnemanns (36) „kommen Retentionsverhältnisse mit Atrophie unter Bildung von Zysten- und Blasennieren bei unseren Haustieren häufig vor"; ebenso werden nach Casper (12) „Zysten in der Substanz der Nieren bei allen Haustieren, besonders bei Rindern, Hunden und Pferden nicht selten angetroffen". Basset und Chaussé (3) erwähnen das häufige Vorkommen von solitären Zysten in der Niere des Rindes, Schweines, Pferdes und Hundes, und Kitt (31) fand solche in den Nieren aller unserer Haustiere, am häufigsten beim Schwein und Rind. Eine zahlenmäßige Angabe bringen nur Kowalewsky (34) und in einer jüngst erschienenen Abhandlung die Italiener Marchesini und Bertolini (40). Ersterer beschreibt den Fall einer großen, solitären Nierenzyste bei einer sechsjährigen Kuh; er hält die von ihm gesehene Zyste „für angeboren, nicht aber für Hydronephrose". Unter 55 000 untersuchten Rindern fand er bei 8 Tieren Nierenzysten, die nicht größer als eine Erbse waren und die zu mehreren am konvexen Rande der Niere angetroffen wurden. Die Angaben der beiden letztgenannten Autoren beziehen sich lediglich auf das Schwein, ohne daß zwischen Nierenzysten und Zystennieren besonders scharf unterschieden wird. Darnach schwankte die Häufigkeit zystöser Nierenveränderungen sehr bei verschiedenen Posten geschlachteter Schweine, sodaß eine mittlere Durchschnittsziffer sehr schwer festzustellen war. Sicher sei nur, daß, während in einigen Posten diese pathologische Veränderung gar nicht zu finden sei, sie dafür in anderen Fällen im Verhältnis von $4-5\,\%$ beobachtet würde. Als Grund dafür, daß dieser pathologische Zustand bisher so wenig zur Beobachtung gelangte, führen Marchesini und Bertolini die Tatsache an, daß die Nieren sich im allgemeinen einer genauen Besichtigung seitens der Sanitätsbeamten an öffentlichen Schlachthäusern insofern entziehen, als diese Organe in eine dichte Fettkapsel eingehüllt sind.

Literatur über das makroskopische Bild der Nierenzysten.

Betrachten wir zunächst die diesbezüglichen humanmedizinischen Arbeiten. Hinsichtlich des makroskopischen Bildes, unter dem die Nierenzysten des Menschen gewöhnlich zur Beobachtung

kommen, stimmen alle Autoren in ihren Beschreibungen ziemlich vollkommen überein. Ich kann mich deshalb darauf beschränken, ein zusammenfassendes Bild des hier in Frage stehenden pathologischen Zustandes zu geben.

Jede Nierenzyste stellt ein allseitig abgeschlossenes, ins Nierenparenchym eingebettetes Gebilde dar, das in keiner Kommunikation mit dem Nierenbecken steht. Die Zysten treten uns in verschiedener Größe entgegen; von gerade noch mit bloßem Auge wahrnehmbaren Formen angefangen, treffen wir solche bis zur Größe eines Apfels oder einer Männerfaust; zuweilen aber erreichen sie einen ganz außergewöhnlichen Umfang, selbst den eines Mannskopfes. In solchen Fällen sind nach Birch-Hirschfeld (7) beim weiblichen Geschlecht schon Verwechslungen mit Ovarialzysten vorgekommen.

Ueber die Form der zur Beobachtung gelangten Nierenzysten ist in der Literatur nichts besonderes verzeichnet. Dagegen ist der meist prall gefüllte Zustand der Zysten wiederholt erwähnt. Bezüglich der Zahl der in einer Niere anzutreffenden Einzelzysten gibt Förster (18) an, es fänden sich deren nur eine oder zwei bis sechs, seltener mehr.

Während nun die kleineren Zysten, etwa bis zu solchen von Kirschgröße, meist in der Tiefe des Parenchyms der Rinden- oder Marksubstanz gelegen sind und selten das Oberflächenniveau des Organs überragen, wölben sich die größeren Zysten fast immer halbkugelig über die Nierenoberfläche hervor und können sich bei größerem Umfang soweit vom Parenchym freimachen, daß sie sogar der Niere in Form eines gefüllten Sackes anhängen.

Die Zystenwand besteht aus einer weißlichen, durchscheinenden, dünnen Bindegewebskapsel, die an der Stelle, wo die Zyste frei von Nierengewebe ist, meist sehr zart erscheint. Zuweilen ist die Wandung sogar dichter und weniger durchscheinend. Nach den Angaben von Basset und Chaussé (3) kann sie zuweilen auch fibrös-knorpelige Beschaffenheit, sogar Kalkeinlagerungen aufweisen. Die Innenfläche der Zystenwand ist gewöhnlich glatt, weißlich glänzend und fühlt sich zart und schleimig an; bisweilen aber zeigt sie mehr oder weniger zahlreiche leistenförmige, ins Lumen der Zyste hineinragende Vorsprünge. Diese Vorsprünge werden von den meisten Autoren als Beweis dafür angesehen, daß ursprünglich mehrere kleinere

benachbarte Zysten vorhanden waren, aus deren Konfluenz erst die größere Zyste entstanden sein soll. Gerade diese Zystenart könne einen beträchtlichen Umfang annehmen, ja selbst die Niere an Größe um das Mehrfache übertreffen. Bezüglich dieser Zystenform schreibt Erichsen (17): „Nach Entleerung des Zysteninhaltes sieht man in der Regel halbmondförmige, in verschiedener Höhe gegen das Innere der Zyste hineinragende, unvollständige membranöse Septa, die sich mit fortschreitendem Wachstum der Zysten immer mehr abflachen, und endlich nur ganz seichte, oft in einem Punkt zusammenstoßende, sichelförmige Erhebungen der Wand darstellen. Offenbar haben sich also die großen Zysten durch Konfluenz benachbarter, kleinerer Zysten gebildet, so zwar, daß in dem Maße, als jede von ihnen wuchs, eine immer vollständigere Usur der Zwischenwand eintrat, zuerst eine ein- oder mehrkammerige Zyste entstand, und endlich nach vollkommenem Schwund der Septa eine einzige große Blase an Stelle mehrerer kleiner trat."

Ob für die Bildung von Zysten gewisse Stellen in der menschlichen Niere besonders disponiert erscheinen, dafür bieten die Angaben der einzelnen Autoren keinerlei Anhaltspunkte. Dagegen geht das übereinstimmende Urteil dahin, daß die Einzelzysten der Nieren fast immer in sonst ganz gesunden und normalen Nieren beobachtet werden. Virchow (63) wundert sich, daß selbst sehr große und zahlreiche Zysten oft keinen erkennbaren Einfluß auf das Allgemeinbefinden des Menschen haben; er „hält es für erstaunlich zu sehen, daß selbst bei allgemeiner hydatidöser Degeneration der Niere doch immer noch Harn abgesondert wird". Auch Förster (18) ist der Ansicht, daß die Funktionen der Niere des Menschen durch einzelne Zysten meist nicht gestört sind, und daß diese einzelnen Zysten der Niere meist nur gelegentlich von Sektionen zur Beobachtung gelangen. In dem gleichen Sinne äußern sich auch alle übrigen Autoren.

Ueber das makroskopische Verhalten der Nierenzysten erwähne ich aus der veterinärmedizinischen Literatur (abgesehen von den im vorigen Abschnitt angeführten Angaben) noch folgendes:

Leisering (37) beobachtete an der Niere eines Pferdes vier Zysten, von denen eine die Größe einer kleinen Kegelkugel hatte, während die drei anderen in der Größe eines Pfefferkornes bis zu jener eines Kirschkernes variierten. Ferner beschreiben Einzelzysten in den Nieren von Pferden Johne (27) und Franke (19);

in letzterem Falle handelte es sich um eine multilokuläre Schleimzyste im Nierenbecken. Zystenbildung in der Niere des Schweines erwähnen Pflug (44) und Magdeburg (39); in letzterem Falle trug jedes der beiden Organe einen dünnhäutigen, prall mit Flüssigkeit gefüllten Sack; der dünne, durch beigemengte Sedimente getrübte Inhalt ließ sich, selbst bei Anwendung starken Druckes, nicht in die vollkommen normalen Harnleiter auspressen. Das betreffende Tier soll während des Lebens außer einer auffallenden Auftreibung des Hinterleibes krankhafte Erscheinungen nicht gezeigt haben. Nach den Angaben von Basset und Chaussé (3) werden Zysten in den Nieren der Haustiere in geringer Anzahl, aber häufig sehr voluminös, meist in einer Niere beobachtet, die zum Teil normal ist. Man finde sie am häufigsten isoliert, und zwar von den Einzelzysten selten mehr als zwei in einer Niere, wobei ihr Volumen oft ganz enorm sei, selbst über Kindskopfgröße. Beim Rind nehme jede wässerige Zyste den Platz eines Läppchens ein, und man finde oft Nieren, in denen jedes Läppchen in eine apfelgroße Zyste umgewandelt sei. Schließlich erwähnen noch Marchesini und Bertolini (40), daß sich die Zysten in der Niere des Schweines einzeln oder in der Mehrzahl vorfinden (drei oder vier, seltener mehr); sie seien erbsengroß, erreichten aber manchmal auch die Größe eines Hühnereies. Das makroskopische Aussehen der mit Zysten behafteten Nieren jugendlicher Individuen weicht nach diesen Autoren nicht von der Norm ab, weil man weder Hypertrophie, noch Schrumpfung, noch Entzündung bemerke, welche etwa die Zystenbildung erklären könnten.

Literatur über den Inhalt der Nierenzysten.

Die Untersuchungen über die Art und Entstehung des Zysteninhaltes in der Niere des Menschen haben zu sehr verschiedenen und nur in einigen wenigen Punkten übereinstimmenden Resultaten geführt. Bezüglich der makroskopischen Beschaffenheit des Inhaltes wurden alle Uebergänge von wasserklarer, farbloser Flüssigkeit hindurch durch gelbliche, bräunliche, zuweilen auch rote Färbungen derselben bis zu einer gallertigen, kolloiden oder breiigen Beschaffenheit des Inhaltes beobachtet.

Nach älterer Ansicht wird der Inhalt der kleinen Zysten in der menschlichen Niere als meist dick, mörtelartig, beschrieben,

je größer sie werden, desto mehr seröse Bestandteile sollen sich dem Inhalt beimischen, sodaß er dickflüssig wird, und bei den größten endlich sollen die flüssigen Teile derartig überwiegend vorhanden sein, daß nur ein verschieden dicker, schmieriger Belag die Innenwand der Zyste auskleide und im übrigen eine dünne, serumartige Flüssigkeit die Blase fülle. Später nahm man an, daß man es bezüglich des Zysteninhaltes mit Harn zu tun habe, der sich zunächst in den Malpighischen Körperchen und Harnkanälchen angestaut habe. Diese Hohlräume sollen sich dann unter dem Druck des sich immer mehr ansammelnden Sekretes erweitern und sich allmählich in Zysten umwandeln. Bestärkt wurde man in dieser Annahme einerseits durch das als Auskleidung der Wand fast sämtlicher Zysten leicht nachweisbare Epithel, dessen Zellen sich durch Druck abgeplattet zeigten; andererseits dadurch, daß man bei der chemischen Untersuchung des Zysteninhaltes sowohl normale wie auch pathologische Harnbestandteile gefunden hat, so z. B. kohlensaure und phosphorsaure Kalksalze, Eiweiß, Spuren von Harnsäure und Cholestearin. Auf welche Weise die Harnretention zustande kommt, darüber gehen die Meinungen der verschiedenen Forscher auseinander.

Angaben über die makroskopische Beschaffenheit des Zysteninhaltes beim Menschen findet man so ziemlich in allen diesbezüglichen Arbeiten; dagegen konnte ich näheres über die chemische Zusammensetzung desselben nur bei einzelnen Autoren finden. Auch hier sind die Befunde verschieden. Die Reaktion war bald sauer, bald neutral. Eiweiß wurde im Zysteninhalt fast regelmäßig, teilweise sogar in großen Quantitäten vorgefunden. Das Vorhandensein von Harnstoff wurde von zahlreichen Autoren beobachtet, anderen Untersuchern gelang der Nachweis wieder nicht.

Virchow (63) glaubt, bei verschiedenen Gelegenheiten unzweifelhafte Harnzysten gefunden zu haben, in denen auch kristallinische Niederschläge von Harnbestandteilen in größeren Mengen vorhanden waren, z. B. Harnsäure, oxalsaurer Kalk, sogar Hippursäure und Zystin; jedoch betrachtet es Virchow als Regel, daß keine Harnbestandteile, sondern nur die Bestandteile einer serösen Flüssigkeit zugegen sind. Wirkliche Harnzysten hält er für eine Seltenheit.

Genauere chemisch-analytische Angaben über den Zysteninhalt fand ich bei einem von Strübing (57) veröffentlichten Fall von zystischer Degeneration der Niere bei einer 51 jährigen

Frau. Der Inhalt betrug hier 415 ccm, das spezifische Gewicht 1,85. Die Farbe der Flüssigkeit war kaffeebraun, die Reaktion neutral, die Konsistenz dick, schleimig, nicht fadenziehend. Kristalle, Körner, Klumpen, Fibringerinnsel waren in der Flüssigkeit suspendiert. Die nähere Untersuchung dieses Zysteninhaltes ergab die Gegenwart von Cholestearin, Serumalbumin und -globulin; ferner wurde Harnstoff nachgewiesen, und zwar 24,9 g in der Gesamtmenge der Flüssigkeit. Harnsäure wurde nicht gefunden. Friedreich (21) fand bei mikroskopischer Untersuchung des einer erbsengroßen, einzelnen Nierenzyste vom Menschen enstammenden schmierig braunen Inhaltes Pigmentzellen, freie Pigmentklumpen, Fettkörnchenzellen, Fettdetritus und Cholestearinkristalle. Weiter bestimmte Philippson (45) bei der chemischen Untersuchung des Inhaltes aus einer größeren Zyste des Menschen einen Gehalt von 0,3 0,5% an Harnstoff. Schließlich erwähnt Chotinsky (13) noch zwei Analysen Nenkis von untersuchtem Zysteninhalt des Menschen. Die Flüssigkeit war schwach gelblich gefärbt, geruchlos und von relativ stark alkalischer Reaktion. Die Analyse ergab als Endresultat: „Wasser 73,77%, Eiweiß 4,31%, andere organische Materia, darunter Leuzin, aber kein Harnstoff, 1,62%, Asche 0,76%.“ Ein anderer, von demselben Autor untersuchter Zysteninhalt aus der Niere des Menschen hatte bei einer Menge von 122 ccm schwach alkalische Reaktion, gering urinösen Geruch und ein spezifisches Gewicht von 1,0175; in 10 ccm waren 3,289% Eiweiß nachzuweisen; Harnsäure wurde in geringer Menge, Harnstoff überhaupt nicht gefunden.

Weitere Einzelangaben über das chemische Verhalten des Zysteninhaltes beim Menschen bietet die Literatur nicht; in den Arbeiten jüngeren und jüngsten Datums ist das chemische Verhalten des Zysteninhaltes meist unberücksichtigt geblieben.

In zytologischer Hinsicht erhoben verschiedene Autoren beim Menschen ziemlich übereinstimmende Befunde. Die ersten diesbezüglichen Angaben fand ich in den Arbeiten Beckmanns (4 und 5) verzeichnet. Dieser Forscher fand in der Zystenflüssigkeit „neben Blutkörperchen und sehr blassen, undeutlich konturierten Epithelien einen großen Reichtum von in einer mehr oder weniger kohärenten, leicht glänzenden, schwach gelblichen Masse gelagerten eigentümlichen Bildungen, wofür man den Namen Kolloid zu gebrauchen pflegt“. Von diesen sogenannten Kolloidbildungen beschreibt nun Beckmann sehr eigentümliche Formen, von denen

ich nur Körperchen mit radiärer und konzentrischer Streifung hervorhebe, da deren Befund auch bei späteren Autoren erwähnt ist. Mit chemischen Reagentien hat Beckmann bei diesen Gebilden wenig positive Resultate erzielt; nur will er häufig eine positive Amyloidreaktion beobachtet haben. Weiter sind diese Gebilde erwähnt bei Virchow, Förster und Erichsen. Letzterer hat zwar radiär gestreifte, runde Körper, nicht aber konzentrisch gestreifte wie Beckmann gesehen. Förster gibt folgende Erklärung für diese Gebilde: „In den serösen und gallerthaltigen Zysten der Niere findet sich häufig eine Eindickung des Inhaltes in eine breiige, grünlichbraune Masse, welche aus den hier abgebildeten Körperchen besteht. Die kleinsten sind rund, haben eine granulierte Oberfläche und meist ein strahliges, rosettenförmiges Gefüge. Die größeren haben denselben Bau, oder es lagern sich um zwei oder mehrere von ihnen konzentrische Schichten. Die Körper haben eine gelbliche Färbung und kolloidartigen Glanz. Ihre Konsistenz ist weich, die größeren brechen auch wohl von den Rändern nach der Mitte zu ein. Sie scheinen aus Eiweiß oder kolloidartiger Substanz zu bestehen."

Sehr eingehend hat sich Chotinsky (13) mit den erwähnten Gebilden beschäftigt und ihm ist es auch anscheinend gelungen, das Dunkel, das über die Entstehung dieser eigentümlichen Gebilde ausgebreitet war, etwas zu lichten. Er glaubt, alle Uebergangsformen von roten Blutkörperchen zu braunen, mattglänzenden Kugeln nachgewiesen zu haben, sodaß also nach seiner Anschauung die fraglichen Körperchen aus zusammenverbackenen roten Blutkörperchen entstünden. Terburgh (59) entdeckte ebenfalls bei Untersuchung eines Zysteninhaltes aus der Niere des Menschen, der nur aus einer körnigen Masse bestand, neben degenerierten Epithelzellen und vereinzelten weißen und roten Blutkörperchen die genannten sonderbaren Gebilde, die nach seiner Ansicht die größte Aehnlichkeit mit Eiern von Tänien haben. Eine bestimmte Erklärung bezüglich dieser „sicherlich organisierten Gebilde" gibt jedoch Terburgh nicht, er vermutet in ihnen Gregarinen.

Eine besonders genaue Beschreibung dieser seltsamen, für den Inhalt aus Zysten der Niere scheinbar charakteristischen Gebilde bringt die Arbeit Dungers (15). Dieser Forscher sah „in dem trüben, dunkelbraunen Inhalt einer kirschgroßen, schlaffwandigen Zyste schon mit bloßem Auge zahlreiche kleinste, dunkle Körnchen;

bei mittlerer Vergrößerung zeigen sich neben kleinsten, punktförmigen Gebilden größere, rotgelbe, unregelmäßig gestaltete Massen von granuliertem Aussehen; daneben erblickt man kleine, runde bis ovale, intensiv braunrot gefärbte Körperchen mit sehr dunklem Zentrum; sie haben das Aussehen einer großen, runden Epithelzelle mit gelbbraunem Protoplasma und braunschwarzem Kern, übertreffen jedoch die Größe der roten Blutkörperchen etwa 15 mal. Bei starker Vergrößerung stellen sie sich als meist eirunde Körper dar, die eine sehr deutliche, aus zwei hellen Grenzlinien gebildete Schale besitzen. Nach innen schließt eine breite gelbbraune Zone von feiner radiärer, welliger Zeichnung an; im Zentrum endlich liegt ein sehr scharf umgrenzter, tief braunschwarzer Körper, an dem sich weitere Einzelheiten nicht unterscheiden lassen.“ Dunger fand eine außerordentliche Aehnlichkeit dieser Gebilde mit einer sehr großen, doppelt konturierten Zelle oder auch mit dem schaligen Ei eines Wurmes, etwa einer Tänie, welch letztere Aehnlichkeit bereits auch Terburgh konstatiert hatte. In der Schilderung seines Befundes fährt Dunger fort: „Solche Gebilde finden sich ziemlich zahlreich. Sie haben bald kugelige, bald länglich ovale Gestalt; der dunkle Kern sendet hier wieder zungenförmige Ausläufer in das periphere Gebiet hinein. Immer ist die doppelt konturierte Schale, die feine radiär gestreifte Außenzone und das tiefdunkle Mittelfeld konstant vorhanden. In der peripheren Zone finden sich ab und zu feine Körperchen von der Beschaffenheit des Zentrums eingesprengt. Die Größe der ganzen Gebilde wechselt von dem fünf- bis zwanzigfachen Durchmesser eines roten Blutkörperchens; das größte dieser Art, von bohnenförmiger Gestalt und rundlichen, wellenförmigen Umrissen, erreicht etwa den dreißigfachen Durchmesser eines solchen. Rote Blutkörperchen finden sich daneben sehr reichlich und auch stets in der Nachbarschaft der Körper, sodaß ein Vergleichen der Größe beider sehr leicht möglich ist. Bei Färbung mit Hämatoxylin-Eosin färbt sich die Randzone intensiv rot, das Zentrum behält seine tiefschwarze Farbe. Die Amyloidreaktion mit den gebräuchlichen Methoden fällt negativ aus; jedoch ist hierauf angesichts der längeren Spirituskonservierung vor der Untersuchung nicht viel Wert zu legen.“ Dunger erwähnt schließlich noch ausdrücklich den Befund der beschriebenen Körperchen in beiden Nieren, aber nur in dem trüben, bräunlichen Zysteninhalt, niemals in klarem oder kolloidem Inhalt; auch in

Schnittpräparaten konnten sie nicht nachgewiesen werden. Dunger hat außerdem in mehreren Fällen von interstitieller Nephritis mit Zystenbildung den Inhalt der Zysten mikroskopisch untersucht und in zwei Fällen davon jene charakteristischen konzentrischen Gebilde gefunden; dabei fiel schon der dunkle, trübe, bräunliche Inhalt der Zysten auf. Als Beweis dafür, daß auch bei einzelnen Harnzysten ohne besondere interstitielle Veränderungen sich derartige Körperchen finden, führt Dunger einen Fall an, bei dem „die eine Niere einer älteren, an Lungenphthise verstorbenen Frau außer einer einzelnen erbsengroßen Zyste, einer einfachen Harnzyste von runder Gestalt und durchscheinender Wandung“ keine wesentlichen Veränderungen zeigte. Der Inhalt dieser Zyste bestand in einer dünnen, grünlichbraunen, nicht vollkommen klaren Flüssigkeit, in der man makroskopisch kleine, punktförmige Gebilde erkennen konnte. Bei der Untersuchung fand man neben roten Blutkörperchen auch eine große Menge der fraglichen Gebilde; jedoch verlief die Amyloidreaktion völlig negativ. Dunger glaubt deshalb nicht, daß „diese gedachten Körperchen absolut pathognostisch für die zystösen Nierenveränderungen sind“.

Aber nicht nur in pathologisch-anatomischer Beziehung, sondern auch in klinischer Hinsicht wurde man auf die erwähnten rundlichen, braunen, konzentrisch geschichteten Körperchen im Zysteninhalt aufmerksam. Dunger erwähnt eine Reihe von Autoren*), die dem Befund dieser Gebilde einen gewissen diagnostischen Wert beilegen; so glaubt Stein, daß in der Probepunktionsflüssigkeit vorgefundene „Rosetten“ die Diagnose auf Zystenniere sichern. Hein gibt eine genaue Beschreibung dieser „für die zystische Entartung der Niere pathognostischen Körperchen“ und führt ihre Entstehung auf degenerierte Epithelien und rote Blutkörperchen zurück. Nach Israel und Borelius endlich ist der Befund dieser Gebilde im Zysteninhalt ebenfalls von Bedeutung für die Diagnose zystöser Veränderungen der Niere, da sie nach ihrer Ansicht bei keiner weiteren Krankheit der Niere gefunden werden.

In den jüngsten Arbeiten über Zystenbildung in der Niere des Menschen ist der Zysteninhalt fast vollkommen unberücksichtigt geblieben; nur in einigen Lehrbüchern ist er kurz gestreift; die bekannten Körperchen mit konzentrischer und radiärer Streifung

*) Bezüglich der Arbeiten dieser Autoren verweise ich auf das Literaturverzeichnis in der Abhandlung Dungers.

werden dabei besonders erwähnt. So spricht Ribbert (49) „von geronnenen Eiweißmassen (Kolloidkugeln mit konzentrischer Streifung) im Inhalt kleinster, bis erbsengroßer, selten größerer Zysten". Den Inhalt der isolierten größeren Zysten beschreibt Ribbert als „eine wässerige Flüssigkeit, die ihren ursprünglichen Gehalt an Harnbestandteilen durch Diffusion eingebüßt hat". Auch Orth (43) erwähnt geschichtete Kolloidkügelchen im kolloiden Inhalt kleiner multipler Zysten.

In tierpathologischer Hinsicht weist die Literatur nur spärliche Angaben bezüglich des Inhaltes von Nierenzysten unserer Haustiere auf. Genauere Angaben bringen nur die Untersuchungen Marchesinis und Bertolinis (40) über den Inhalt der Zysten in der Niere des Schweines. Diese Autoren fanden, daß der Zysteninhalt fast den Charakter des Schweineharnes besitzt, wobei sie auch meist einen reichlichen Rückstand einer braunen körnigen Masse erhielten. Marchesini und Bertolini fanden die Flüssigkeit manchmal, und besonders in den kleinen Zysten, opaleszierend, beinahe durchscheinend, aber meistens gelbrot oder braunrot. Die Flüssigkeit besitze leicht aromatischen Geruch und lasse bald mehr, bald weniger Eiweiß, Spuren von Harnstoff, Harnsäure, Indikan und Azeton in sich nachweisen. Feste Bestandteile seien im Verhältnis von 2,74 % vorhanden, mineralische Substanzen von 0,96 %, Kochsalz von 0,1203 %. Die mikroskopische Prüfung des Rückstandes zeige Kristalle von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, einige von Harnsäure, harnsaurem Ammonium und oft auch von oxalsaurem Kalk. Außerdem sehe man noch eine Menge kolloider Substanzen, Cholestearin und Kristalle von Leuzin und Thyrosin, die man wohl für Derivate des Harnstoffs halten müsse. Bezüglich der oben ausführlich beschriebenen eigenartigen Gebilde erwähnen die Verfasser nichts. Dagegen will Pflug (44) konzentrisch geschichtete Kolloidkügelchen im konsistenten Inhalt von Nierenzysten beim Schwein wie auch wiederholt im serösen Zysteninhalt aus der Vagina von Kühen gefunden haben.

Eine bakteriologische Untersuchung des Inhaltes der Nierenzysten des Menschen scheint bisher noch nicht vorgenommen worden zu sein; denn die gesamte diesbezügliche Literatur bietet hierüber keinerlei Angaben. Dagegen fand ich einige Bemerkungen über das bakteriologische Verhalten des Nierenzysteninhaltes bei Tieren. So erwähnen Basset und Chaussé, daß in bezug auf

Zystenbildung in der Niere bei unseren Haustieren eine toxische oder toxisch-infektiöse Aetiologie von geringer Bedeutung sei; sie verweisen dabei auf Porcher, der in den Nieren alter Hunde verschiedene Bakterien gefunden hat, so Kolibakterien, Staphylokokken u. a. Etwas genauere Angaben bietet die Abhandlung der Italiener Marchesini und Bertolini. Diese Autoren glaubten, obwohl sie bei ihren Untersuchungen von dem physikalischen und chemischen Ursprung der zystischen Veränderungen in der Schweineniere überzeugt waren, zur Vervollständigung ihrer Arbeit auch kulturelle Versuche mit dem Zysteninhalt unter aëroben und anaëroben Bedingungen anstellen zu müssen. Aber alle Untersuchungen waren resultatlos, sodaß diese Autoren den Inhalt der Nierenzysten des Schweines als steril ansehen, da er nicht mit dem Nierenbecken in Berührung komme.

Literatur über die Pathogenese der Nierenzysten.

Was die histologischen Verhältnisse und ihre Beziehungen zur Genese der Nierenzysten betrifft, so zeigt ein Ueberblick über die Literatur, in welcher Weise sich der Kampf um die Erklärung der Entstehung dieser Gebilde abgespielt hat. Bei der Schilderung der Literatur möchte ich mich bezüglich der ältesten Anschauungen ziemlich kurz fassen, da diese ja längst widerlegt sind. Ich führe sie nur des allgemein-historischen Interesses wegen an.

Im Jahre 1844 leitete Rujssenaers (52) alle Zysten der Niere des Menschen von Harnkanälchen ab; ihre Entstehung ist nach seiner Anschauung nur zum kleinen Teil durch mechanische Verstopfung von Harnkanälchen infolge von Sekretstauung verursacht. Viel häufiger bilden entzündliche Prozesse die Hauptursache, indem die Harnkanälchen an einigen Stellen durch ein Exsudat zusammenwachsen, während in die freigebliebenen Abschnitte noch Harn abgesondert wird.

In die folgenden Jahre fallen Veröffentlichungen ausländischer Autoren, die ich, da mir die betreffenden Arbeiten nicht zugänglich waren, nach Braunwarth zitiere. Nach dessen Angaben „meinten Gildemeester und Schrant zuerst, einen Teil der Zysten auf Malpighische Körperchen zurückführen zu müssen, während Schrant später die kolloide Metamorphose von Bindegewebszellen als eine besondere Art des Zellenwachstums be-

gründete und die Zysten auf eine solche zurückführte, und Gildemeester direkt eine Umbildung des Harnkanälchenepithels zu kolloiden Blasen bemerkt haben will. Paget, Gairdner und Simon nehmen eine Wucherung von in das Bindegewebe geratenem Epithel an.“ Für diese Ansicht, wonach die Zysten aus verschiedenen Zellen des Nierengewebes entstehen, traten später auch Beckmann (5), Erichsen (12) und Herz (24) ein. Von diesen Autoren hat sich besonders Beckmann sehr eingehend mit der Zystenbildung in den Nieren beschäftigt; er macht zunächst einen bemerkenswerten Unterschied zwischen eigentlichen Zysten, von denen er glaubt, „daß ihr Vorkommen an eine bestimmte Veränderung des Nierengewebes ebensowenig als an andere bestimmte Veränderungen des Organismus gebunden“ sei, da er sie in ganz atrophischen wie in relativ normalen Nieren vorfand, und zwischen aus Harnkanälchen hervorgegangenen Zystenbildungen, sog. zystoiden Körpern. Während sich Beckmann bezüglich dieser Gebilde in seiner ersten Arbeit etwas reserviert ausdrückt, tragen die Resultate seiner zweiten Abhandlung mehr positiven Charakter. Er bestätigt hier zunächst seine Vermutung, es könnten die kleinen Gallertzysten, die sogen. zystoiden Körper, wie man sie in der Marksubstanz findet, in Zusammenhang stehen mit geraden Harnkanälchen. Für die Entwicklung der nicht unähnlichen Zystenformen in der Rinde, besonders in atrophischen Nieren, glaubt Beckmann eine wichtige Entdeckung darin gemacht zu haben, daß er in den Zystenwänden verschiedene Formen gewucherter Bindegewebszellen fand, aus deren kolloider Umwandlung er sich die Zystenbildung erklärt. Die Häufigkeit von Retentionszysten bezweifelt Beckmann im allgemeinen. Er meint, „so annehmbar im allgemeinen die Ansicht erscheint, daß eine Zyste durch Anhäufung des Sekretes hinter einer verschlossenen Stelle des abführenden Kanalsystems gebildet werde, so dürfte es doch zweifelhaft sein, ob für den Erwachsenen diese Entstehungsweise von Zysten gewöhnlich sei. In Fällen, wo Harnbestandteile wirklich im Zysteninhalt gefunden werden, sei die Annahme einer Retention gewiß die wahrscheinlichste. Doch auch die Untersuchung der Zystenflüssigkeit liefere den Beweis von der Seltenheit der Retentionszysten, indem die meisten Zysten keine oder wenig Harnbestandteile, vielmehr aber Substanz aus dem Nierenparenchym im Innern führen.“ Von der Auffassung, daß

die Nierenzysten als durch Retention enstanden anzusehen seien, entfernten sich auch Erichsen und Herz. Diese Forscher nahmen als Erklärung gleich Beckmann eine kolloide Umwandlung gewucherter Bindegewebszellen an.

Allmählich jedoch gewann die Annahme einer Retention von Sekret immer mehr Boden. Vor Beckmann waren schon für diese Anschauung entschieden Frerichs (20) und Johnson (29) eingetreten, nur gingen auch ihre Ansichten über das Zustandekommen der Retention etwas auseinander. Ersterer suchte die Hauptursache für die zystöse Erweiterung der Harnkanälchen in der Obstruktion derselben mit fibrinösem Exsudat, das besonders bei parenchymatöser Nephritis in großen Massen abgeschieden würde; dazu käme noch die Kontraktion des neugebildeten Bindegewebes in der Umgebung der Harnkanälchen. Johnson glaubt, daß schon abgestoßene und insbesondere bei der desquamativen Nephritis in vermehrter Weise abgelöste Epithelien aus höher gelegenen Harnkanälchen oder selbst erst in den Ausführungsgängen eine Verstopfung veranlassen könnten.“ Aehnlich äußert sich Rokitansky (50), der ebenfalls für die „erworbene Zystendegeneration“ eine Verstopfung der Harnkanälchen durch abgestoßene, zusammengeschwemmte Epithelien annahm; so will er Zystenbildung vornehmlich in Nieren beobachtet haben, die „die Spuren vorangegangener Brightscher Krankheit an sich trugen“.

Eine andere Erklärung der Zystenbildung in der Niere gab Klein (32); er will im histologischen Bilde die verschiedensten Uebergangsformen von ganz normalen Malpighischen Körperchen bis zur Bildung ziemlich großer Zysten mit gänzlichem Schwunde der Glomeruli beobachtet haben. Aus den in der Bowmanschen Kapsel neben dem stark reduzierten Glomerulus vorgefundenen gallertigen Substanzen schließt Klein, daß Blutungen in die Bowmansche Kapsel stattgefunden haben und als Ursache der zystösen Erweiterung derselben anzusehen sind.

Sehr eingehend hat sich vor allem Virchow (61) in verschiedenen Arbeiten mit der Frage der Genese zystöser Nierenveränderungen des Menschen beschäftigt. Ursprünglich beschuldigte er Kalkablagerungen in der Niere, sog. Kalkmetastasen besonders in den Spitzen der Markkegel oder den Glomerulis bei Zuständen der Ueberladung des Blutes mit Kalksalzen; infolge Obstruktion der geraden Harnkanälchen durch diese

kohlensauren oder phosphorsauren Kalksalze sollten sich Nierenzysten bilden. Von dieser Anschauung kam jedoch Virchow selbst wieder ab, und zwar mit der Erkenntnis, daß eine Verlegung der Harnkanälchen durch Kalkablagerungen selten ganz vollständig sei. Bezüglich der kongenitalen Form der Zystenniere fand Virchow als deren Hauptursache eine Atresie der Papillen, die nach ihm auf eine Entzündung im Fötalleben zurückzuführen ist. Er meint, es sei möglich, daß manche Fälle zystoider Vergrößerung der Nieren beim Erwachsenen schon aus dem fötalen Leben stammten. In einer späteren Arbeit äußert sich Virchow dahin, „daß sich eine partielle fötale Degeneration sehr wohl bis in das spätere Leben erhalten könne, und es sei denkar, daß nachher in den Zysten die Sekretion aufhöre und an die Stelle andere Abscheidungen träten. Allein der gewöhnliche Gang der Entwicklung sei vielmehr der, daß die Zystennieren der Erwachsenen überhaupt mit einer ursprünglichen Atresie der Harnkanälchen nichts zu tun hätten, sondern daß es sich um eine interstitielle chronische Nephritis im Umfang der Harnkanälchen handle, welche fast immer mit der Ablagerung von Gallertmassen im Lumen der Kanälchen verbunden sei. Diese Gallerte könne sich später verflüssigen, aber dann finde sich in der Zyste nicht Harn, sondern überwiegend Natriumalbuminat."

Eine Reihe von Autoren erblickt auch in der Annahme, daß die Zysten in der Niere durch Retention entstanden seien, keine befriedigende Erklärung ihrer Genese. So betrachtet Förster (18) die Entstehungsweise der vereinzelten serösen oder gallertigen Zysten in übrigens normalen Nieren Erwachsener noch nicht als völlig aufgeklärt; doch hält er es für das Wahrscheinlichste, daß sie aus ursprünglich durch Harnanhäufung ausgedehnten Harnkanälchen hervorgehen und begründet dies damit, daß an der Innenfläche kleinerer derartiger Zysten zuweilen unter dem Epithel eine Membrana propria zu erkennen sei, daß ihr Inhalt zuweilen Harnbestandteile zeige und die früher angenommene Entwicklung aus Zellen des Nierengewebes sich leicht nachweisen lasse. Der Anschauung Försters, daß die Zystenbildung in der Niere noch ungenügend geklärt ist, schließen sich Bruckmüller (19), Birch-Hirschfeld (7) und später auch Künnemann (36) und Casper (12) an.

Im Jahre 1875 glaubte Sturm (58) für die Entstehung der meisten z. T. mit gelblich fettigem, z. T. mit kolloidem Inhalt

gefüllten Nierenzysten eine befriedigende Erklärung darin gefunden zu haben, daß er einen Zerfall von in der Niere entstandenen Adenomen annahm. Er hielt sich auf Grund seiner Befunde sogar zu der Annahme berechtigt, „daß die von Förster, Beckmann, Virchow und Erichsen und anderen Autoren beschriebenen Nierenzysten Erwachsener kleine Adenome gewesen sind, die in schnellem Untergang begriffen waren." Diese neue Theorie Sturms fand jedoch wenig Anklang.

Eine andere bemerkenswerte Erklärung der Nierenzysten gibt Pflug (44). Dieser Autor beobachtete Zystenbildung in der Niere des Schweines vornehmlich im Anschluß an Morbus Brightii. Als erste entzündliche Erscheinung fand er gewöhnlich eine trübe Schwellung der Nierenepithelien und als Folge derselben eine stetige zunehmende Erweiterung der Harnkanälchen. Bald verlören die Epithelien ihre Form, sie lösten sich von ihrer Unterlage los, zerfielen und verklebten miteinander zu festen Massen, die die Form der Harnkanälchen annähmen. Pflug glaubt nun, daß „sich um diese Zeit von den Nierenwärzchen aus ein interstitieller Entzündungsprozeß auf die Rindensubstanz fortsetzt. Dadurch, daß die Glomeruli jetzt noch intakt sind und das Harnwasser aus dem Blute ausscheiden, die Tubuli recti aber durch die interstitielle Schwellung zusammengedrückt werden, kommt es zu immer stärkerer Erweiterung und endlich zur Zerreißung der Harnkanälchen in der Rindensubstanz; die zerrissenen Harnkanälchen konfluieren und geben zur Bildung kleinster, selten größerer bis nußgroßer Zysten Veranlassung. Diese Zysten sind somit erst im späteren Leben erworben, sind aber ebenso wie auch ein Teil der kongenitalen Retentionszysten. Sie werden als vereinzelt, oft schon auf der Oberfläche der Niere sichtbare, zuweilen weit über dieselbe prominierende, große seröse Zysten angetroffen, welche nur partiell die Funktion der Niere beeinträchtigen, ohne daß daraus eine Störung des Allgemeinbefindens erfolgt. Ja, es gibt Nierenzysten, welche, wenn sie einseitig sind, sehr groß werden können, ohne das Tier sichtlich krank zu machen."

In diese Zeit, Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre, fällt eine Reihe von Arbeiten der Franzosen Cornil und Brault, Sabourin, Mallassez, Caraux, Lejars, Hommey, sowie der Italiener Brigidi und Severi, deren Ansichten über Zystenbildung in der Niere des Menschen ziemlich

übereinstimmen. Nach Braunwarth „führen diese Autoren*) die Zysten wohl auf eine chronische Entzündung zurück, aber die Retention allein genügt ihnen dabei nicht. Vielmehr schreiben sie dem Epithel eine aktive Rolle zu. Sie schließen das deswegen, weil, wie Sabourin sagt, die Bedingungen zur Retention überall in zirrhotischen Nieren beständen, die Zysten dagegen selten seien und wegen der vor allem von Sabourin beschriebenen Papillen, die eine aktive Wucherung des Epithels andeuteten."

In ein völlig neues Licht wurde die Genese der Zysten in den Nieren erwachsener Menschen dadurch gerückt, daß mehrere Autoren auf die von Virchow für die Entstehung der kongenitalen Zystenniere angenommene fötale Entzündung mit anschließender Atresie der Papillen zurückgriffen. So glaubt Thorn (60), als Ursache der Zystenbildung in der Niere einwandfrei eine Entzündung des Ureters, des Nierenbeckens und dessen Kelche beobachtet zu haben; dieselbe setzt sich, wie Thorn annimmt, auf das Stroma der Markkegel fort, wo sie zur Kompression und Verödung von Harnkanälchen, zur Sekretstauung in höher gelegenen Partien derselben führte und schließlich eine zystische Erweiterung und zystoide Degeneration der Nieren bedingte. In dem gleichen Sinne deuten Durlach (16) und Stoer (56) ihre Befunde in bezug auf die Genese von Zysten in den Nieren im allgemeinen. Hinsichtlich der solitären Zysten in der Niere äußert sich Thorn weiter: „Was aber gerade die in geringerer Anzahl und in scheinbar normalem Nierenparenchym auftretenden Nierenzysten betrifft, so brauchen wir heute nicht mehr so verlegen um Ursachen zu sein wie früher. In den letzten Jahren hat man so zahlreiche disseminierte Herderkrankungen in den Nieren kennen gelernt, daß diese und ihre Folgen schon an und für sich genügen könnten. Es sind insbesondere die bei vielen Infektionskrankheiten so häufig zu beobachtenden sog. miliaren Abszesse, die häufiger noch in der Marksubstanz als in den Rindenpartien gefunden werden und hier sehr gerne in Form von Streifen auftreten. Als Ursache dürfte wohl eine mikrokokkische Embolie der Gefäße und Harnkanälchen allgemein anerkannt sein. Bald handelt es sich fast

* Bezüglich der einzelnen Arbeiten dieser Autoren verweise ich auf das ausführliche Literaturverzeichnis in Braunwarths Abhandlung „Ueber Nierenzysten", Virch. Arch. Bd. 186. 1906.

nur um eine Nekrobiose, bald um wirkliche Abszeßbildung. Beidemale wird aber eine beschränkte Vernarbung und Verödung des Nierengewebes zurückbleiben, von welchen eine Stauung des Sekretes veranlaßt wird."

Verschiedene Autoren kommen bezüglich der Entstehungsweise zystöser Veränderungen der Niere überhaupt zu keinem positiven Schluß; so berichtet Philippson (45), daß „es ihm trotz eingehender Studien nicht gelungen ist, irgendeine der Fragen über das Entstehen der Nierenzysten zum Abschluß zu bringen." Die Resultate seiner Untersuchungen faßt er folgendermaßen zusammen:

„1. Die Nierenzysten sind außer von den Harnkanälchen auch von veränderten Glomerulis abzuleiten.
2. Außer den Hindernissen innerhalb der Harnkanälchen ist die nächste Veranlassung zur Zystenbildung der Harnkanälchen in Wucherungs- und Schrumpfungsvorgängen an dem Bindegewebe zu suchen.
3. Andererseits aber finden lebhafte Neubildungsvorgänge statt sowohl an der Membrana propria der Harnkanälchen (ringförmige Wucherung, Torsion) als auch an den Epithelien (Papillombildung, Erweiterung der gewundenen Harnkanälchen, Sprossenbildung) als auch an den Glomerulis (Vergrößerung)."

Ebenso kommt auch Terburgh (59) in seiner umfangreichen Abhandlung zu keinem positiven Resultat. Wie bereits eingangs erwähnt, trennt er die Nierenzysten beim Erwachsenen streng in drei Gruppen, in Zysten bei Morbus Brigthii, in isolierte Zysten und schließlich zystisch degenerierte Nieren. Die Ursachen für die erstgenannte Art glaubt er zweifellos in einer Schrumpfung des Bindegewebes mit nachfolgender Stauung und Dilatation des abgeschnürten Teiles suchen zu müssen. Bezüglich der Aetiologie der isolierten Nierenzysten verhält sich jedoch Terburgh ziemlich reserviert; es scheint ihm am wahrscheinlichsten zu sein, „daß eine Atresie im Verlaufe der geraden Harnröhrchen in den Papillen mit darauf folgender Ektasie der höher gelagerten Teile die Ursache der Zystenbildung sein kann; es bleibt aber noch übrig festzustellen, wodurch die Atresie zustande kommt".

Mit einer neuen Anschauung, die Entstehung von Zysten in den Nieren betreffend, trat Krause (35) im Jahre 1899

hervor. Er beschreibt einen Fall, bei dem die linke verkleinerte Niere einer 72jährigen Frau durch eine etwa wallnußgroße prallgefüllte Zyste in zwei Teile geschieden war; der Inhalt der Zyste bestand aus einem graupenähnlichen, weißgelben Brei, der sich leicht entfernen ließ, und dann zeigte sich eine erheblich verdickte Zystenwand. Ueber die Genese dieser Zyste äußert sich Krause folgendermaßen: „Die Entstehung der Zyste ist in eine sehr frühe Lebensperiode zu setzen, wo noch eine tiefe Trennung der Malpighischen Renkuli bestand. Einer der Renkuli dürfte als Grundlage der zystischen Entartung anzusehen sein. Daß Obliterationen einzelner Aeste der Arteria renalis, ja einer ganzen Arteria renalis, angeboren vorkommen, beweisen die zahlreichen Fälle von einseitigem Mangel oder weitgehender Atrophie der einen Niere bei gleichzeitig vorhandener Hypertrophie der anderen. Ich nehme also an, daß auch der vorliegende Fall sein aetiologisches Moment in einer ähnlichen Obliteration, wenn auch nicht einer ganzen Arterie, so doch eines Renkulus hat. Während aber sonst eine einfache Atrophie reaktionslos bis zum Schwunde des Organs verläuft, ist im vorliegenden Falle eine reaktive Entzündung und Abkapselung des nekrotischen Herdes erfolgt. Der Eiter sammelte sich an, verfiel dann der fettigen Entartung, ohne die inzwischen sehr dick gewordene Kapsel zur Perforation bringen zu können, also daß wir den Inhalt der Zyste, der nekrotisch erweichten Renkuli und etwaigen Eiter in der dickwandigen Kapsel als das Produkt einer reaktiven Bindegewebswucherung ansehen müssen."

In den folgenden Jahren ist noch viel über die Frage der Zystenbildung in den Nieren geschrieben worden. Die betreffenden Autoren kamen aber meist über die Annahme einer Retention nicht hinaus.

In einer Arbeit neueren Datums halten die französischen Autoren Basset und Chaussé (3) die vielfach verbreitete Ansicht, als entstünden die einzelnen, großen Zysten der Niere der Haustiere infolge Retention des flüssigen Sekretes, für vollkommen unwahrscheinlich; besser als diese Anschauung meinen sie, sei noch die Ansicht, daß die Entstehung der serösen Zysten gegenwärtig unbekannt sei.

Neben den Retentionstheorien tauchte auch die Annahme eines Neubildungsvorganges noch öfter auf. So führt von Hansemann (23) im Jahre 1902 Zystenbildung in der Niere

wenigstens teilweise auf Geschwulstbildung zurück, und zwar auf papilläre Tumoren. Er will in seinen mikroskopischen Bildern gelegentlich kleine Zysten gefunden haben, in denen sich ganz spärliche Papillen befanden. Er glaubt es mit einem ganz zweifellosen Kystoma papillare zu tun zu haben und meint, man könne wohl einmal gelegentlich einen Uebergang eines Adenoms in ein Kystoma papillare beobachten. Bezüglich der anderen Zysten ist von Hansemann der Anschauung, „daß die sekretorischen Abschnitte der Kanälchen irgendwo obliterierten; dies könne geschehen durch narbigen Verschluß, der gleich unterhalb der Bowmanschen Kapsel oder an den Henleschen Schleifen oder an den Sammelröhren einsetzen und eine Erweiterung der oberen Abschnitte herbeiführen könne, sodaß also Zysten aus allen diesen Abschnitten hervorgehen könnten".

Verweilen wir nun noch einen Augenblick bei den Zystennieren — ein Zusammenhang zwischen beiden läßt sich, wie schon mehrfach erwähnt, nicht abstreiten — so finden wir, daß die Auffassung der Genese dieser Veränderung so ziemlich die gleichen Wandlungen durchgemacht hat wie die der Einzelzysten der Nieren. Virchow führte ursprünglich den Hydrops renalis (so lautete die alte Bezeichnung) auf eine Obliteration der Harnkanälchen in den Pyramiden durch harnsaure Salze zurück. Von dieser Auffassung kam Virchow selbst wieder ab und stellte als neue Theorie eine vollständige Atresie der Papillen, hervorgerufen durch eine fötale Entzündung, auf; er bezeichnet diesen Zustand als Papillitis fibrosa. Eine zweite Erklärung der Entstehung der Zystenniere fußt auf der Annahme einer echten, zystischen Geschwulst, eines Adenokystoms. Bezüglich der hier in Frage kommenden Autoren verweise ich auf die Arbeit Herxheimers. Doch bald genügte auch diese Erklärungsweise der Zystenniere nicht mehr, und so kam man schließlich zur Annahme einer fötalen Mißbildung, auf die zuerst Koster (33) in den sechziger Jahren hingewiesen hat. Diese Anschauung, daß es sich um ein Vitium primae formationis handle, wurde noch wesentlich gestützt durch das gleichzeitige Vorkommen anderer Bildungsfehler und durch die in einer Reihe von Fällen festgestellte familiäre Anlage zu Zystennieren. So hat sich diese Theorie immer mehr Bahn gebrochen, und heutzutage ist sie so gut wie allgemein anerkannt. Nach dieser kleinen Abschweifung kehre ich wieder zu den Nierenzysten zurück.

Konnte man bezüglich der Entstehungsweise der Einzelzysten der Niere zu einem befriedigenden Resultat nicht gelangen, so lag es ziemlich nahe, gleichwie bei der Zystenniere, auch hier auf das fötale Leben zurückzugreifen und die Entstehung der Nierenzysten ebenfalls als Folge einer fötalen Mißbildung aufzufassen. Eine Andeutung dieser Ansicht findet sich bereits bei einigen älteren Autoren. So meint Pflug (44), „es finden sich auch im extrauterinen Leben Zystennieren bei Tieren, von denen man glaube, daß sie bei geringer Anzahl oder bei nur einseitigem Vorkommen in einer Niere aus dem Fötalleben mit herübergenommen wurden; unzweifelhaft können aber diese Zysten auch im späteren Leben noch erworben werden". Etwas bestimmter äußert sich dann Orth (42) in seiner „Pathologisch-anatomischen Diagnostik", indem er wenigstens jene ganz großen, wohl immer solitären und in sonst ganz gesunden Nieren auftretenden Zysten beim Menschen als angeboren betrachtet. Diese Anschauung blieb lange Zeit vollkommen unbeachtet, und erst in jüngerer Zeit griff man auf Grund neuer Resultate der entwicklungsgeschichtlichen Forschung auf sie zurück und betrachtete auch die Einzelzysten der Niere als Bildungsanomalien. Den Anstoß hierzu haben wohl die Arbeiten Aschoffs (2) und seines Schülers Ruckert (53) gegeben, indem letzterer in einer Zystennieren und Nierenzysten des Menschen gemeinsam behandelnden Arbeit zu folgendem bedeutungsvollen Schluß kam: „Zwischen Zystennieren hochgradiger Natur und den solitären Nierenzysten, wie wir sie als zufälligen Sektionsbefund häufig erheben, besteht eine kontinuierliche Reihe. Alle Zysten in der Niere sind kongenital, alle verdanken einer Entwicklungshemmung in einer früheren oder späteren Zeit des fötalen Lebens, an die sich sekundär Abschnürungsvorgänge anschließen, ihre Entstehung."

Zu diesem Schlusse kommt Ruckert hauptsächlich auf Grund seiner Untersuchungen an Nieren Neugeborener, wobei er in 50 % der Fälle hie und da Zysten in der Niere fand. Daraus glaubt nun Ruckert schließen zu müssen, daß auch alle Zysten in den Nieren Erwachsener angeboren sind. Eine Widerlegung der Möglichkeit, daß außerdem infolge extrauteriner Abschnürungsvorgänge Zystenbildung möglich ist, erbringt er jedoch nicht.

Diese neue Aschoff-Ruckertsche Anschauung hat zwar die ganze Frage nach der Genese der Nierenzysten wieder in

Fluß gebracht, hat jedoch keineswegs allgemeinen Anklang gefunden. Zunächst trat dieser Theorie Dunger (15) entgegen und meinte, „eine derartige Verallgemeinerung der für die typische Zystenniere gültigen Sätze sei zum mindesten recht gewagt. Daß eine große Anzahl der Nierenzysten auf bindegewebiger Schrumpfung infolge interstitieller Nephritis beruhe, sei allgemein anerkannt, und auch in den Fällen, wo Zysten in makroskopisch normalen Nieren sich finden, zeigen sich sehr häufig unter dem Mikroskop geringe interstitielle Veränderungen, die mit einer Entwicklungshemmung nichts zu tun haben.“ Näher geht Dunger jedoch auf die Frage der Nierenzysten nicht ein. Teilweise Anerkennung wenigstens hat die Anschauung Ruckerts gefunden, indem Kaufmann (30) in der 5. Auflage seines Lehrbuches von 1910 die vereinzelten Zysten der Niere in Ruckertschem Sinne meist auf eine fötale Entwicklungshemmung mit sekundären Abschnürungsvorgängen zurückführt.

Ein besonders scharfer Gegner dagegen ist Ruckert in Lubarsch (38) erstanden. Dieser vermißt vor allem in den Aschoff-Ruckertschen Ausführungen „einen Beweis dafür, daß die Zysten in den Nieren Neugeborener überhaupt durch eine Entwicklungsstörung und nicht durch einen intrauterinen pathologischen Vorgang entstanden sind; aber selbst, wenn das bewiesen wäre, wäre der Schluß, daß die namentlich in höherem Alter so oft auftretenden Zysten nur auf diese Weise und auf gar keine andere entstanden sein können, unberechtigt. Es ist aber — so fährt Lubarsch fort — immer der gleiche logische Fehler, daß man glaubt, aus der Gleichheit anatomischer Bilder auf den gleichen Entstehungsmodus schließen zu dürfen; auch in der Pathologie führen viele Wege nach Rom.“ Lubarsch hat selbst eine große Anzahl von Nieren bei Föten und Neugeborenen untersucht und in 32 % der Nieren Zystenbildung gefunden. Auf der anderen Seite fand er, wie bereits erwähnt, unter 500 Nieren von Individuen über 50 Jahren in 79 % der Fälle Zystenbildung makroskopisch vor, mikroskopisch solche in einem noch viel höheren Prozentsatz. Daraus schließt Lubarsch, daß die Zysten bei Neugeborenen und Föten sehr viel seltener vorkommen als bei älteren Personen. Wenngleich nun nach seiner Anschauung „dieser Umstand an und für sich noch nicht gegen eine kongenitale Anlage spricht, so ist doch daraus, daß bei chronischen, indurierenden Nierenentzündungen geradezu regel-

mäßig Zystenbildung zu beobachten ist, daß ferner in höherem Alter das Fehlen von Zysten in relativ gesunden Nieren sehr selten und auch hier meist Bindegewebswucherungen in der Nähe der Zyste zu beobachten sind, der Schluß berechtigt, daß sie im extrauterinen Leben infolge der mechanischen Störung entstanden sind und daß auch im intrauterinen Leben ähnliche Veränderungen des Bindegewebes Ursache der Zystenbildungen sind. So wird es auch am besten verständlich, warum mit zunehmendem Alter auch die Häufigkeit der Zystenbildung sich steigert, weil eben im intrauterinen Leben die Nieren in viel geringerem Maße Schädlichkeiten ausgesetzt sind. Eine besondere Entwicklungsstörung anzunehmen könnte höchstens für diejenigen Fälle berechtigt sein, in denen solche Nierenveränderungen, die uns die Entstehung der Zysten erklären könnten, vollkommen fehlen.“ Schließlich trat auch noch Busse (11) der Ruckertschen Anschauung entgegen, indem er erklärte: „Herr Ruckert geht entschieden zu weit, wenn er alle Zysten, die in den Nieren angetroffen werden, auf kongenitale Mißbildungen zurückführt. Ich bin der Ansicht, daß Zysten auch im Gefolge einer Entzündung in dem von Virchow gelehrten Sinne entstehen können.“

Bevor ich auf die neuere Anschauung, die die Nierenzysten als Bildungsanomalien betrachtet, näher eingehe, halte ich es für notwendig, zum besseren Verständnis der dabei zu erörternden Vorgänge das über Entwicklung der Niere bisher Bekannte anzuführen. Leider stehen wir gerade bei der Embryologie der Niere noch auf etwas unsicherem Boden, da sich hier die Ansichten vielfach gegenüberstehen. Nach der älteren, hauptsächlich von Toldt (80) vertretenen Anschauung soll sich die bleibende Niere als Ganzes aus dem sog. Nierengang, einer Aussprossung des Wolffschen Ganges, entwickeln, indem durch Wachstum und ständige Verästelung dieses Sprosses alle epithelialen Teile der Niere bis zu den gewundenen Harnkanälchen und Bowmanschen Kapseln hervorgehen. Ein vollkommen neues Licht nun wurde auf die ganze Entstehungsgeschichte der bleibenden Niere geworfen durch die Untersuchungen von Kupffers (74), die in einer späteren, unter seiner Leitung ausgeführten Arbeit seines Schülers Riede (78) eine eingehende Begründung erfuhren. Nach dieser neuen, durch eine Reihe von Autoren bestätigten und jetzt vorherrschenden Anschauung ist die bleibende Niere nicht als ein einheitlich

entstehendes Gebilde aufzufassen, sondern entwickelt sich aus zwei vollkommen getrennten Anlagen, die erst sekundär zu einer bestimmten Zeit des Embryonallebens zueinander in Beziehungen treten. Aus dem Nierengang, der Ausstülpung des Wolffschen Ganges, sollen zunächst durch Ausweitung des blindgeschlossenen Endes Ureter und Nierenbecken, und dann aus letzterem durch fortgesetzte Sprossung und Teilung die Nierenkelche und schließlich die geraden Harnkanälchen hervorgehen. Getrennt von dieser Anlage entwickeln sich aus einem bereits bei Beginn der Uretersprossung den Nierengang umgebenden unabhängigen Gewebe, dem sog. Blastem, die Glomeruluskapseln, die gewundenen Harnkanälchen, Henleschen Schleifen und Schaltstücke. Diese beiden getrennt angelegten Systeme sollen sich einander entgegenwachsen, um sich schließlich zu einer bestimmten Embryonalperiode zu vereinigen.

Diese Theorie hat wohl bis heute den meisten Anklang gefunden; nur über die Herkunft des Blastems herrschen noch Meinungsverschiedenheiten. Nach Riede ist seine Bildung aus dem Epithel des Nierenganges möglich, andere Forscher dagegen leiten es aus Resten der Urniere ab.

Fassen wir das über die Entwicklung der bleibenden Niere Gesagte kurz zusammen, so steht der ursprünglichen monistischen Theorie, die die Niere als Ganzes aus dem Wolffschen Gange hervorgehen läßt, eine dualistische gegenüber, nach der die bleibende Niere durch das Entgegenwachsen und die Vereinigung zweier Sprossen, eines vom Ureter kommenden und des anderen vom Nierenblastem stammenden entsteht. Zu diesen beiden Theorien gesellte sich in neuerer Zeit noch eine dritte, und zwar ebenfalls monistische, aber der ersteren entgegengesetzte. Sie wird vertreten durch Guillebeau (72) sowie dessen Schüler Vaerst (81) und Schenkel (79). Diese Autoren führen die Gesamtanlage der Niere auf das Blastem ohne jegliche Beteiligung von seiten des Nierenganges zurück.

Wir sehen also, daß die Vorgänge bei der Entwicklung der bleibenden Niere noch keineswegs einwandfrei aufgeklärt sind, und demgemäß finden wir auch in den verschiedenen Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte des Menschen sowohl die monistische wie auch die dualistische Anschauung wiedergegeben. Bezüglich der Entwicklung der Niere unserer Haustiere steht Bonnet (70) auf dem Boden der dualistischen Anschauung,

ebenso Ellenberger und Baum (71) in ihrem „Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere". Martin (75) erwähnt bezüglich der Entwicklung der Dauerniere bei den Haustieren im allgemeinen die beiden einander entgegengesetzten Anschauungen, ohne sich für oder gegen die eine oder andere derselben zu erklären. Hertwig (73) schließlich glaubt, infolge Uebereinstimmung der Entwicklung von Urniere und Nachniere der dualistischen Theorie den Vorzug geben zu müssen.

Entsprechend der noch keineswegs vollkommenen Klarstellung der Entwicklung der bleibenden Niere stehen auch die Untersuchungen über die embryonale Genese der zystoiden Veränderungen der Niere auf sehr schwankendem Boden. Jedoch gilt heute, wie man im allgemeinen sagen kann, eine Entwicklungsstörung, die ihre Wurzel in der getrennten Anlage der bleibenden Niere hat, als allgemein feststehende Tatsache. Haben sich doch neuerdings bei der Erklärung der Genese der Zystenniere eine Reihe von Autoren wie Springer (55), Ribbert (48), Meyer (76) und Dunger (15) als Anhänger der dualistischen Anschauung bekannt und die Entstehung der Zystenniere als eine Folge des Ausbleibens der Vereinigung jener beiden getrennt voneinander angelegten Kanalsysteme erklärt. In jüngster Zeit ist auch Herxheimer (25) für diese Auffassung entschieden eingetreten. Dieser Forscher glaubt in dieser Erklärung des Zustandekommens der Zystenniere zugleich auch den Schlüssel für eine befriedigende Lösung der Frage der Genese der Nierenzysten gefunden zu haben. Er glaubt, alle Uebergänge von den Nierenzysten bis zur eigentlichen Zystenniere beobachtet zu haben. Eine ganz scharfe Grenze lasse sich also hier nicht ziehen und dies deute auch auf eine gemeinsame Genese und Bildungsart beider im Sinne Ruckerts hin. Auf Grund seiner histologischen Untersuchungen kommt Herxheimer schließlich zu dem Resultat, „daß ein großer Teil der Zysten der Niere unbedingt nur durch entwicklungsgeschichtliche Hemmungen erklärt werden kann, daß bei anderen Zysten zwar andere Erklärungsmöglichkeiten nicht absolut ausgeschlossen sind, aber doch weniger Wahrscheinlichkeit besitzen, als auch hier entwicklungsgeschichtliche Anomalien. Hierdurch wird die Erklärung der Zysten eine einheitliche, und die gemeinsame Genese der Zystennieren und Nierenzysten erklärt die fließenden Uebergänge zwischen beiden." Diese Befunde Herxheimers über Nierenzysten finden ihre nähere Beschreibung

und Begründung in einer nur die Nierenzysten, und zwar des Menschen, behandelnden Arbeit Braunwarths (8). Braunwarth schenkte ebenso wie Ruckert und Lubarsch der Betrachtung von Nieren Neugeborener besondere Aufmerksamkeit. Er gelangte bei seinen diesbezüglichen Untersuchungen zu dem Resultat, daß normale Nieren von Föten, Neugeborenen und Säuglingen in über der Hälfte der Fälle wirkliche Zysten enthalten. Diese Angaben stimmen zwar mit denen oben genannter Autoren nicht vollkommen überein — Ruckert fand solche in 50 % der Fälle, Lubarsch in 31,8 % — indessen ist doch im allgemeinen mit diesen Feststellungen der Beweis erbracht, daß Zysten sehr häufig in den Nieren jugendlicher Individuen gefunden werden. In solchen Nieren fand nun Braunwarth weder makroskopisch noch mikroskopisch irgendwelche Veränderungen vor, insbesondere fehlten solche entzündlicher Natur vollständig. Es war zwar hier und da in der Umgebung der Zysten eine geringe Bindegewebsvermehrung zu beobachten. Diese betrachtet Braunwarth aber auf Grund des Fehlens jeglicher Entzündungserscheinungen an anderen Stellen der Niere sicher als sekundärer Natur. Im übrigen lagen die Zysten in völlig normalem Parenchym. Braunwarth glaubt daher, die von Lubarsch aufgeworfene Frage, ob die Zysten der Neugeborenen intrauterinen pathologischen Vorgängen in der Niere oder einer Entwicklungsstörung der Niere ihre Entstehung verdanken, in letzterem Sinne beantworten zu müssen. Außer diesen eigentlichen Zysten fand nun Braunwarth „im mikroskopischen Bilde noch kleinste Unregelmäßigkeiten, bestehend in einer geringen Erweiterung der Harnkanälchen und Bowmanschen Kapseln, welch letztere mit geronnenem Inhalt gefüllt waren.“ Diese kleinen Störungen in den Nieren von Föten, Neugeborenen und Säuglingen führt er auf eine unbedeutende Entwicklungshemmung zurück; er meint, „es könnten sich auch aus ihnen sehr gut Zysten entwickeln, und man fasse sie daher wohl am besten als Zystenanlagen auf.“ Bezüglich der normalen Entwicklung der bleibenden Niere steht Braunwarth auf dem Boden der dualistischen Anschauung; denn durch sie wird seiner Ansicht nach das Verständnis der Zystenentstehung außerordentlich vereinfacht und erleichtert: „Wachsen sich zwei verschiedene Kanalsysteme einander entgegen, so ist der Vorgang ein noch viel komplizierterer, und es ist überaus leicht verständlich, daß sehr häufig gewissermaßen ein

Vorbeigleiten einzelner Kanälchen stattfindet, sodaß diese nicht zusammentreffen und somit eine Entwicklungsstörung vorliegt, welche den Grund für die Zystenbildung legt.“ Braunwarth meint, „ebenso wie diese Anschauung die Zystenniere am leichtesten erklärt, läßt sie uns auch die Zysten der Niere verständlich erscheinen, nur daß eben dort größere Entwicklungsstörungen, wobei manchmal einer der entgegenwachsenden Teile überhaupt vollständig fehlt, hier aber nur kleine Störungen einzelner Kanälchen vorliegen.“ Somit findet auch Braunwarth zwischen Zystenniere und den Nierenzysten einen Unterschied lediglich quantitativer Natur; auch er will alle Uebergänge zwischen beiden gesehen haben.

Was nun die Zysten in den Nieren des erwachsenen Menschen betrifft, so hält sie Braunwarth alle für kongenitalen Ursprungs und entstanden auf Grund einer Entwicklungshemmung; er erblickt in ihnen jene in embryonalen Nieren meist unsichtbaren kongenitalen Zysten, nur infolge des fortschreitenden Wachsens der Niere vergrößert. Eine Entstehung dieser Zysten durch Retention infolge entzündlicher Vorgänge mit anschließender Bindegewebsvermehrung und Schrumpfung in der Umgebung der Harnkanälchen ist nach seiner Anschauung unmöglich. Dafür spreche, daß die Nierenzysten bei Erwachsenen zumeist in makroskopisch wie mikroskopisch normalem Gewebe gefunden würden; sie fänden sich außerdem, wie die statistischen Angaben beweisen, mit zunehmendem Alter in fast kontinuierlich steigender Zahl, aber selbst in den schon makroskopisch arteriosklerotisch verändert erscheinenden Nieren sei die Umgebung der Zysten nur teilweise verändert. Das allmähliche Wachstum dieser makroskopisch meist unsichtbaren kongenitalen Zysten hat schon Ruckert auf einen entzündlichen Reiz zurückgeführt, und auch Braunwarth äußert sich in ähnlichem Sinne, daß nämlich die kongenital angelegten Zysten gerade an solchen Stellen sich zu größeren heranbilden, in deren Umgebung sich entzündliche Vorgänge abspielen. Außerdem hält Braunwarth auch noch einen weiteren Faktor von Wichtigkeit für das Wachstum der Zysten; er glaubt, „daß die Zysten eine Art Leben für sich führen, und daß sie mit dem Aelterwerden des Individuums infolge stärkerer Ansammlung von Inhalt, abgestoßenen Zellen in ihrem Innern und wohl auch infolge eigenen Wachstums allmählich größer werden. Vielleicht wäre auch die Vorstellung erlaubt,

daß das umgebende Gewebe, besonders Bindegewebe, im Alter, wie ja vielfach angenommen wird, an Resistenz einbüßt und somit der Zyste eine Ausdehnung eher gestattet. Diese beiden Momente also — Entzündungserscheinungen und allmähliches Wachstum — meint Braunwarth weiter — könnten uns das besonders häufige Auffinden von Zysten in entzündlich veränderten Nieren und in solchen älterer Leute erklären und deuten somit auf die Ursache für das Wachstum der Zysten hin, keineswegs aber beweisen sie ein Abhängigkeitsverhältnis der Zysten in ihrer ersten Anlage von entzündlichen Vorgängen.“ Herxheimer und Braunwarth haben bei ihren Untersuchungen über Nierenzysten im mikroskopischen Bilde häufig auch Hohlräume gefunden, die sich aus Erweiterungen von Harnkanälchen und Glomeruli gebildet haben; Braunwarth hält sie für identisch mit den bereits von Beckmann erwähnten sog. zystoiden Bildungen, die dieser deutlich von eigentlichen Zysten unterscheidet, und für die er eine Umbildung zu wirklichen Zysten für fraglich hält. Diesen Gebilden mißt auch Braunwarth keine weitere Bedeutung bei, er führt sie vielmehr auf entzündliche Vorgänge zurück; zugleich glaubt er darin einen Anhaltspunkt dafür zu finden, „daß es bei entzündlichen Vorgängen wohl zu Erweiterungen der Harnkanälchen, nicht aber zu wirklicher Zystenbildung kommen kann, wenn eben nicht schon hier eine Anlage der letzteren vorhanden ist.“

Diese Anschauung Braunwarths findet ihre Bestätigung in verschiedenen experimentellen Arbeiten, von denen diejenigen Pettersons (82) als speziell dem Studium der Genese der Zystenniere geltend an erster Stelle zu erwähnen ist. Um einen allmählichen Verschluß von Harnkanälchen hervorzurufen, zog Petterson bei 15 ausgewachsenen Kaninchen einen sterilen Seidenfaden durch die Papille; derselbe sollte als Fremdkörper wirken, ein Granulationsgewebe erzeugen und infolge narbiger Schrumpfung desselben einen Verschluß der Harnkanälchen bedingen. Als Effekt dieses künstlich hervorgerufenen Verschlusses konnte nun Petterson eine Erweiterung der betroffenen Sekretgänge beobachten; von derselben blieb kein Teil der Drüsenröhren vollkommen verschont. Als widerstandskräftigste Partie erwies sich dabei die Bowmansche Kapsel, die nur selten eine geringe Erweiterung erfuhr. Die Ausdehnung der Kanälchen schritt nicht unaufhaltbar weiter, sondern hörte an gewissen

Grenzen auf, die in wenigstens zwei Monaten erreicht waren. Dabei wurde aber nie beobachtet, daß diese Erweiterungen in wirkliche Zystenbildungen übergingen. Petterson kommt auf Grund seiner Versuche zu dem Schlusse, „daß Verödung von Harnkanälchen der Papillen beim ausgewachsenen Kaninchen keine Zystenniere hervorruft, sondern nur eine im großen und ganzen mäßige Erweiterung der Harnkanälchen, die überall so ziemlich gleichmäßig wird."

Hierher gehören noch einige experimentelle Arbeiten, die zwar nicht speziell der Ermittlung der Genese zystöser Nierenveränderungen galten, durch die aber ebenfalls infolge Schrumpfung von künstlich durch Nierenwunden erzeugtem Granulationsgewebe ein Verschluß von Harnkanälchen erzeugt werden sollte. So veröffentlichte Barth (85) in seiner Arbeit über „histologische Vorgänge bei der Heilung von Nierenwunden" die Resultate seiner Versuche an Meerschweinchen, Hunden und Kaninchen, bei denen größere, keilförmige Exzisionen entweder in Längsrichtung am konvexen Rande der Niere oder bei Fortnahme eines Poles in querer Richtung, häufig mit Eröffnung des Nierenbeckens ausgeführt wurden. Barth will dabei oft Zystenbildung gefunden haben. Da er aber selbst bald von Zysten, bald von zystischer Erweiterung spricht, darf wohl angenommen werden, daß es sich überhaupt nur um Erweiterung von Harnkanälchen gehandelt hat.

Weitere diesbezügliche Versuche stellte Maas durch subkutane Quetschung der Niere bei Kaninchen, Hunden und Katzen an. Die Tiere wurden 18—22 Tage nach der Operation getötet, wobei teilweise außer Vernarbung der Verletzungen keine weiteren pathologischen Veränderungen zu sehen waren. In anderen Fällen hingegen kam es zur Bildung von großen subkapsulären apoplektischen Zysten mit gelblich grauem, emulsionsartigen Inhalt, sonst war der Ausgang durchaus günstig. Außerdem waren neben Verkleinerung der Niere, Hydronephrose und Bildung großer abgekapselter Harnabszesse auch kleine Nierenzysten zu bemerken.

Schließlich erwähne ich noch eine Arbeit von Max Wolff (83) über „Nierenresektion und ihre Folgen". Da mir die Arbeit selbst nicht zugänglich war, zitiere ich die Resultate derselben nach Braunwarth. Nach dessen Angaben machte Wolff 22 Resektionen, und zwar quere Keilresektionen, einfache, teils nur

einer Niere, teils beider Nieren, erstere z. T. verbunden mit Totalexstirpation der anderen Niere, sowie auch zwei Resektionen nacheinander an ein und derselben Niere. Braunwarth hält die Verhältnisse in letzteren Fällen in Hinsicht auf die Zystenbildung für besonders günstig, weil hier ein Stück normalen Gewebes zwischen zwei Narben eingeschaltet war. Wolff sah nun in den ersten Versuchen keinerlei Zysten, und erst bei den Tieren, die länger am Leben blieben, fand er die angrenzenden Harnkanälchen erweitert und stellenweise zu etwas größeren Hohlräumen konfluiert. Teils sah er auch in unmittelbarer Umgebung der Narbe eine interstitielle Bindegewebswucherung, die Harnkanälchen prall mit Zellwasser angefüllt, meist aber ohne Lumen.

So haben auch die experimentellen Arbeiten gezeigt, daß Narbenbildung selbst in größerem Umfange nie zu eigentlicher Zystenbildung führt, sondern daß dadurch höchstens eine Erweiterung von Harnkanälchen, und auch diese nicht regelmäßig, herbeigeführt wird. Dies beweisen in erster Linie die Versuche Pettersons.

Schließlich erwähne ich noch einige interessante Befunde Braunwarths, die dieser in seiner Arbeit besonders hervorhebt. Unter den Gründen, die die Auffassung der Ursache der eigentlichen Zystenniere als Entwicklungshemmung unterstützen sollen, finden wir in der Literatur die sehr häufige Kombination der Zystenniere mit Zysten in anderen Organen, vor allem aber in der Leber erwähnt. Das gleichzeitige Vorkommen von Nieren- und Leberzysten beim Menschen hat nun auch Braunwarth in mehreren Fällen beobachtet; dabei wiesen auch letztere keinerlei Bindegewebsvermehrung oder entzündliche Erscheinungen in ihrer Umgebung auf, auch bestanden keinerlei Anzeichen von Zirrhose. Nach Braunwarth sind somit auch diese Leberzysten, ebenso wie solche, die gleichzeitig mit Zystennieren gefunden werden, als kongenital aufzufassen. Ferner beobachtete Braunwarth in einigen Fällen neben den Zysten Gewebe, die auf eine embryonale Keimversprengung oder Hemmung deuten; „so fanden sich in zwei Fällen versprengte Nebennierenkeime in einiger Entfernung von der Zyste so gelagert, daß sie unmöglich Ursache zur Zystenbildung geben konnten. Ein andermal fand sich ein kleiner, schon makroskopisch erkennbarer Körper dicht unterhalb der Kapsel, aus Bindegewebe und

außerdem aus glatten Muskelfasern bestehend, der also als Myofibrom zu bezeichnen ist. Glatte Muskelfasern im Bindegewebe wurden außerdem noch in einem anderen Falle gefunden. In zwei Fällen waren Glomeruli zu beobachten, die auf embryonaler Stufe stehen geblieben zu sein schienen, wie dies öfter in Zystennieren beobachtet wurde.“ Schließlich erwähnt Braunwarth in drei Fällen außer den Zysten noch den Befund von adenomatösen Bildungen in der Niere, ferner in fünf Fällen in den Zysten das Vorkommen selbst von kleinen Papillen mit Uebergängen zu größeren bis zu eigentlichen adenomatösen Bildungen. Diese betrachtet Braunwarth größtenteils als durch einen Entwicklungsfehler angelegt, ohne näher auf ihre Genese einzugehen.

Das Gesamtresultat aus seinen eingehenden Untersuchungen faßt Braunwarth zusammen in dem Satze: „Für die bei weitem meisten Zysten der Nieren ist eine durch Entwicklungshemmung bedingte Anlage anzunehmen, und entzündliche Vorgänge stellen nur einen das Wachstum der Zysten bedingenden Faktor dar, aber für eine kleine Gruppe von Zysten ist ein direktes Abhängigkeitsverhältnis von entzündlichen Vorgängen nicht auszuschließen, aber auch keineswegs zu beweisen, sodaß auch für diese Gruppe obige Vorstellung am besten Platz greift.“

Im übrigen bildet nach Braunwarth „die Genese der Nierenzysten ein Analogon zur Genese der eigentlichen Zystenniere“; bei beiden handle es sich um Entwicklungshemmungen, die nur quantitativ außerordentlich verschieden sind. Eine scharfe Grenze zwischen beiden lasse sich auch in manchen Fällen tatsächlich nicht ziehen.

Von diesem Gesichtspunkte gehen auch Vogtherr (64) und Beitzke (6) aus. Nach Ansicht des ersteren „ist es belanglos, über die Zugehörigkeit zur einen oder anderen Kategorie genau zu unterscheiden, da nach neueren Untersuchungen (Ruckert, Braunwarth) Nierenzysten auf die nämliche Ursache zurückgeführt werden und ein strikter Unterschied zwischen beiden nicht aufrecht zu erhalten ist. Und in der Tat, wenn man die in der Literatur beschriebenen Fälle übersieht, so findet man, daß zwischen beiden Formen ein fließender Uebergang besteht.“ Beitzke sucht an der Hand von vier Fällen nachzuweisen, „daß zwischen einzelnen Zysten in der Niere und Zystennieren nur ein gradueller Unterschied besteht, und daß es sich dabei um Entwicklungsstörungen handelt. Natürlich können auch auf

andere Weise, z. B. durch entzündliche Vorgänge, Nierenzysten entstehen, die Auffassung der Zysten als Geschwulst ist nicht berechtigt."

Bezüglich der bei den Haustieren (Rind, Kalb, Schwein) zur Beobachtung gelangenden Zystenbildung in der Niere schließt sich Ammelunx (69) ebenfalls der Ansicht an, daß es sich hierbei um Entwicklungsstörungen handelt, und zwar begründet er dies mit dem Befunde von charakteristischen Gewebsinseln, die er in Gestalt größerer Mengen fibrösen Gewebes in der Marksubstanz der Niere beobachten konnte.

Schließlich möchte ich noch kurz auf eine neue Erklärung der Zystenbildung in der Niere des Schweines hinweisen, wie sie in jüngster Zeit von Marchesini und Bertolini (40) aufgestellt wurde. Diese Autoren glauben, ohne jedoch die Möglichkeit der Zystenbildung in der Niere infolge einer embryonalen Störung oder irgendeiner mechanischen Ursache zu leugnen, Zystenbildung besonders in der Schweineniere auf einen toxischen oder verstopfenden Einfluß zurückführen zu müssen. Sie wollen im histologischen Bilde makroskopisch normalen wie auch veränderten Nierengewebes immer eine starke Veränderung in der Struktur des Organes beobachtet haben, und zwar bestehend in teilweiser Atrophie von Glomerulis und Harnkanälchen bei gering vermehrtem Bindegewebe und ohne Anhäufung von lymphatischen Elementen. An anderen Stellen konnten sie deutlich eine Nekrose der Nierenepithelien, eine trübe Schwellung und außerdem eine Menge gut erhaltener Epithelien, die man infolge ihrer Größe und starken Färbung für eine Neubildung ähnlich der bei der akuten Nephritis halten könne, feststellen. Nach Ansicht dieser Autoren erinnert diese Epithelnekrose an Vergiftungserscheinungen, die sich in der Niere bemerkbar machen, wie bei Vergiftung mit Sublimat, Kanthariden, Chromsäure und bei Intoxikation durch giftige Stoffwechselprodukte. Marchesini und Bertolini erblicken in ihren Befunden „das Resultat einer schleichenden Intoxikation durch Substanzen, die sich anormaler Weise bilden oder bei der Verdauung abgesondert werden." Eine große Rolle spielt hierbei nach ihrer Ansicht der oxalsaure Kalk, den sie sowohl im Urin der mit Zystennieren behafteten Schweine wie auch in der Zystenflüssigkeit selbst, nie aber im normalen Schweineharn gefunden haben. Für die anormale Produktion von oxalsaurem Kalk im Körper sollen, wie sowohl für den Menschen als auch

in Tierversuchen nachgewiesen ist, vor allem vollkommene Untätigkeit des Körpers in Verbindung mit üppiger Ernährung und dann auch der Genuß reichlich oxalsäurehaltiger Substanzen von großem Einfluß sein. Diese drei Faktoren träfen nun gerade beim Schwein in hervorragendem Maße zu, besonders in Anbetracht der Mast und des Umstandes, daß diese Tiere meistens in der Nähe der menschlichen Wohnungen gehalten und vielfach mit Küchenabfällen gefüttert würden, die meist sehr reich an oxalsaurem und phosphorsaurem Kalk seien. Marchesini und Bertolini kommen deshalb zu dem Schluß, daß die von ihnen beim Schweine häufig angetroffene Zystenbildung in der Niere größtenteils auf die Bildung von Oxalsäure zurückgeführt werden könne, deren Ursache auf eine Störung im Stoffwechsel und eine innere Produktion von zuviel Oxalsäure durch organische Fermentwirkung im Magen und Darm zurückzuführen sei. Der zystische Prozeß soll dabei mit einer Verstopfung der Endarterien beginnen, an die sich Nekrose der betreffenden Partie, epitheliale Nekrose und Bildung von Bindegewebe anschließe. Dadurch entstünden die Zysten, und zwar zuerst in der Rindensubstanz, sie würden immer größer und könnten infolge des Druckes von innen sogar den Anschein einer Hydronephrose erwecken.

Fasse ich die Hauptmomente der soeben erwähnten Literatur noch einmal kurz zusammen, so ergibt sich folgendes: Die ursprüngliche Erklärung für die Entstehung in Zysten in der Niere war die, daß man annahm, daß sie in den verschiedenen Veränderungen der zelligen Bestandteile der Niere, sowohl Epithel- wie auch Bindegewebszellen zu suchen sei. Diese Anschauung ließ sich jedoch nicht aufrecht erhalten. Des weiteren tauchte die Annahme einer Retention des Sekretes als Ursache der Zystenbildung auf. Die Retention dachte man sich auf verschiedene Weise entstanden, und zwar teils durch Verstopfung von Harnkanälchen durch Hindernisse innerhalb ihres Lumens, durch Fibrinzylinder oder abgestoßene Epithelien. Andere Forscher dagegen suchten sich die Retention des Sekretes aus der Abschnürung einzelner Harnkanälchen durch außerhalb derselben auftretende Hindernisse, wie solche in erster Linie durch chronische entzündliche Prozesse bedingt werden, zu erklären. Die Annahme der Entstehung der Zysten durch Retention des Sekretes hat sich ziemlich lange erhalten und weist heute noch Anhänger auf. So ist in dem Lehrbuch der pathologischen Anatomie von

Ziegler 11. Aufl. (1906) noch die Anschauung vertreten, daß „vereinzelte Zysten in der Niere durch Retention von Sekret in Harnkanälchen entstehen, deren zugehöriger Glomerulus noch funktioniert, während irgendeine Stelle des Kanälchens verstopft ist.“ Endlich erhoben sich auch gegen die Retentionstheorie im Laufe der Zeit Bedenken, da man sich vor allem das Auftreten der Einzelzysten der Niere in meist sonst vollkommen gesunden Nieren nicht erklären konnte. Weitere Untersuchungen führten dann dazu, daß man ganz analog der Genese der Zystenniere auch bezüglich der Nierenzysten auf das fötale Leben zurückgriff und für die Bildung der Zysten ein Vitium primae formationis annahm. Die Anschauung, daß die Nierenzysten auf Grund einer Hemmungsmißbildung bei der Entwicklung der Niere entstehen, ist heutzutage die vorherrschende.

Eigene Untersuchungen.

Wie aus vorstehender Uebersicht über die Literatur der Nierenzysten hervorgeht, ist diese pathologische Veränderung bei den Haustieren bisher noch nicht Gegenstand besonderer Untersuchungen gewesen*). Herr Medizinalrat Prof. Dr. Joest stellte mir infolgedessen die Aufgabe, die Nierenzysten beim Schwein, bei dem diese Gebilde bekanntlich häufig vorkommen, näher zu studieren.

Material und Methodik.

Das Material zu meinen Untersuchungen stammt vom Dresdener Schlachthof. Auf Veranlassung des Herrn Medizinalrates Prof. Dr. Joest war ich in der Zeit von Juni bis Ende November an den meisten Hauptschlachttagen auf dem Schlachthof anwesend, um Nieren vom Schwein mit Zysten zu sammeln. Zugleich war es mir darum zu tun, die Häufigkeit der Nierenzysten bei diesem Tier annähernd festzustellen. Infolgedessen untersuchte ich die Nieren möglichst aller geschlachteten Schweine. Bei dem ausgedehnten Schlachtbetriebe — es kamen an 30 Hauptschlachttagen insgesamt 44 627 geschlachtete Schweine zur Besichtigung — war es mir natürlich unmöglich, alle geschlachteten Tiere selbst zu untersuchen. Ich bat deshalb die Herren Kollegen am Dresdener Schlachthof, mich zu unterstützen und mich von allen ihnen begegnenden zystischen Nierenveränderungen in Kenntnis zu setzen. Auch waren die Hallenaufseher und Trichinenschauprobenentnehmer angewiesen, mit dafür zu sorgen, daß mir alle Fälle zu Gesicht kämen. Ich glaube infolgedessen, daß meine statistischen Erhebungen über das Vorkommen von Nierenzysten beim Schwein Anspruch auf Vollständigkeit machen können. Den Herren Kollegen am Schlachthof möchte ich auch an dieser Stelle für ihre liebenswürdige Unterstützung meinen wärmsten Dank aussprechen;

*) Die Arbeit Marchesinis und Bertolinis ist erst nach Abschluß meiner eigenen Untersuchungen erschienen.

desgleichen Herrn Direktor Angermann für die Erlaubnis, das Material auf dem Schlachthof sammeln zu dürfen.

Die Entnahme des Untersuchungsmaterials gestaltete sich im allgemeinen ziemlich einfach, nur stieß ich bezüglich eines Punktes auf Schwierigkeiten. Die Niere des Schweines ist bekanntlich in ein meist starkes Fettpolster (Capsula adiposa) eingebettet und muß zum Zweck der Besichtigung erst durch einen Messerschnitt freigelegt werden, um aus diesem Fettpolster und der fibrösen Nierenkapsel ausgeschält werden zu können. Bei Anlegung dieses Schnittes wurden unbeabsichtigt sehr häufig Zysten eröffnet; auf diese Weise ging mir leider eine große Anzahl schöner Fälle für die eigentliche Untersuchung verloren (bei der Aufstellung der Statistik wurden diese Fälle aber natürlich verwertet).

War eine Niere mit intakter Zyste gefunden, so wurde sie möglichst sauber dem Tierkörper entnommen, in reines Pergamentpapier eingeschlagen und ins tierärztliche Dienstzimmer gebracht, wo sie vorläufig aufbewahrt wurde. Zugleich wurden das ungefähre Gewicht, das Geschlecht und der allgemeine Schlachtbefund des betreffenden Schweines aufgenommen. Bei letzterem wurde besonders darauf geachtet, ob die Nierenzysten einseitig oder beiderseitig auftraten; ferner achtete ich auf die Beschaffenheit des Harnleiters und das Verhalten der übrigen Organe. Waren mehrere typische Fälle gefunden, so wurde das Material von mir sofort persönlich nach dem Pathologischen Institut gebracht, woselbst ich unverzüglich mit der Verarbeitung begann. Die gefundenen Nieren gelangten so durchschnittlich 6 bis 8 Stunden nach der Tötung des betreffenden Tieres zur Untersuchung.

Dabei wurden die Fälle zunächst bakteriologisch verarbeitet. Die Niere wurde unter der Wasserleitung mit kräftigem Strahle gründlich abgespült. An dem so gereinigten Organ wurde dann ein Teil der oberflächlichen Zystenwand und deren Umgebung mit einem glühenden Messer rasch abgebrannt und mittels einer gründlich ausgekochten und wieder erkalteten Spritze die Zystenflüssigkeit aufgesaugt. Von dem derart steril entnommenen Zysteninhalt wurde zunächst je nach der vorhandenen Flüssigkeitsmenge $^1/_4$—1 ccm in ein mit etwa 8 ccm steriler Peptonbouillon gefülltes Reagenzglas gebracht. Außerdem wurde mit dem Inhalt jeder Zyste je ein Agar- und erstarrtes Serumröhrchen bestrichen. Der Serumröhrchen bediente ich mich mit Rücksicht auf das etwaige Vor-

kommen des Bacillus pyogenes. In einigen Fällen, in denen der Zysteninhalt schon makroskopisch stark getrübt oder eitrig erschien, wurden zur Gewinnung von isolierten Kolonien Serien von Agar- und Serumröhrchen unter Anwendung der Verdünnungsmethode beschickt. Außerdem wurden in diesen Fällen auch Anaërobenkulturen im Buchnerrohr angelegt. Endlich wurden aus dem Zysteninhalt Ausstrichpräparate gefertigt, die nach Gram unter Anwendung einer Kontrastfärbung mit Fuchsin tingiert wurden.

Nach der bakteriologischen Verarbeitung wurde der Rest des Zysteninhaltes, sofern es seine Menge zuließ, einer physikalischen und chemischen Untersuchung unterzogen; dabei achtete ich besonders auf die allgemeine makroskopische Beschaffenheit desselben, auf Farbe, Geruch, Reaktion und spezifisches Gewicht. Die Bestimmung des letzteren geschah mittels der Mohr-Westphalschen Wage. (Hierzu war eine Quantität von mindestens 14 ccm Flüssigkeit nötig.) Für die gütige Ueberlassung dieses Instrumentes, sowie für die mir erteilten freundlichen Winke bin ich Herrn Prof. Dr. Scheunert von der Physiologisch-chemischen Versuchsstation der Tierärztlichen Hochschule zu Dank verpflichtet. Weiter wurde die Flüssigkeit, wenn möglich, noch auf Eiweiß- und Harnstoff untersucht. Die Feststellung des Eiweißgehaltes konnte wegen der meist geringen Menge des zur Verfügung stehenden Zysteninhaltes stets nur ein qualitativer sein; es wurden hierzu die für die qualitative Eiweißbestimmung im Harn gebräuchlichsten Methoden angewandt. Ebenso wurde Harnstoff nur qualitativ bestimmt. Hierzu wurde eine Probe des Zysteninhaltes (nach Entfernung des vorhandenen Eiweißes) auf einen Objektträger gebracht, mit einem Tropfen konzentrierter Salpetersäure versetzt und über der Gasflamme vorsichtig eingedampft. Es kristallisiert dann der vorhandene Harnstoff in Form von salpetersaurem Harnstoff aus.

War der Zysteninhalt trübe und in genügender Menge vorhanden, so wurde er zwecks zytologischer Untersuchung 5 bis 10 Minuten lang zentrifugiert. Von dem so gewonnenen Bodensatz der Zystenflüssigkeit wurden Deckglaspräparate angefertigt und mit Methylenblau-Eosin nach Chenzinski, mit Ehrlichs Triazid und nach Giemsa gefärbt.

Zwecks histologischer Untersuchung der Zystenwand und ihrer Beziehung zum Nierenparenchym und Nierenbecken wurden verschiedene Stückchen entnommen, in 4prozentiger For-

malinlösung fixiert und in üblicher Weise in Paraffin eingebettet. Die Blöckchen wurden dann in 8—12 Mikra dicke Schnitte senkrecht zur Nierenoberfläche zerlegt. Zum Studium der histologischen Verhältnisse benutzte ich neben der Hämatoxylin-Eosin-Färbung die Hämatoxylin-van Gieson-Färbung und zur Darstellung der elastischen Elemente die Färbemethode mit Safranelin nach Weigert. Außerdem wurden Gewebsstückchen nach Fixierung mit Formalinlösung mit dem Gefriermikrotom geschnitten und der Fettfärbung mit Sudan III unterzogen.

Statistisches.

Meine Untersuchungen erstrecken sich, wie bereits in dem Abschnitt „Material und Methodik“ erwähnt wurde, nur auf das Schwein, bei dem wohl unter den Haustieren am häufigsten Zystenbildung zu finden ist. Um einen Einblick in die Häufigkeit der hier in Frage stehenden Veränderung zu bekommen, möchte ich folgende von mir gemachten Feststellungen anführen: Von 44 627 Schweinen, die einer Untersuchung auf Nierenzysten unterworfen wurden, habe ich in 185 Fällen, also bei 0,4 % der untersuchten Tiere, Zystenbildung (Einzelzysten) gefunden. In 16 von diesen 185 Fällen (also in 8,7 % der Fälle) fand ich an beiden Nieren Zysten vor, bei den übrigen 169 Fällen trat die Veränderung einseitig auf. Da ich neben den Nierenzysten (Einzelzysten) auch auf das Vorkommen von Zystennieren achtete, so möchte ich zum Vergleich bemerken, daß ich unter den 44 627 untersuchten Schweinen nur einen einzigen typischen Fall von Zystenniere (beiderseitig) fand. Im Vergleich zu den Nierenzysten (Einzelzysten) ist also die typische Zystenniere beim Schwein sehr selten. Von den 185 von mir gefundenen Fällen von Nierenzysten kamen 70 zur näheren Verarbeitung, unter diesen waren 10 Fälle, in denen an beiden Nieren Zystenbildung bestand.

Makroskopischer Befund.

Die Resultate meiner makroskopischen Feststellungen gebe ich nach meinen Protokollen zusammengefaßt wieder.

In der Regel werden Zysten in der Niere des Schweines nur in der Einzahl gefunden, in einigen Fällen aber habe ich auch mehrere (4 bis 6) Zysten verschiedener Größe an ein und

derselben Niere beobachtet. Die Zysten können an allen Stellen der Niere auftreten, jedoch scheinen mir die beiden Nierenpole und ihre nächste Umgebung, besonders die Uebergangsstelle vom Nierenpol zur Ventralfläche, ferner die Gegend des ventralen Hilusrandes und die Mitte der Ventralfläche eine Prädilektion für die Entwicklung von Zysten zu besitzen. Dagegen sah ich wirkliche Zystenbildung an der Dorsalfläche der Niere nur selten. An den Nierenpolen werden Zysten sowohl einseitig als auch beiderseitig gefunden; in einem Falle zeigte die eine Niere an beiden Polen Zysten, die andere nur an einem Pol. Bei dieser Lokalisation der Zystenbildung zeigt die Niere meist zunächst eine Veränderung ihrer Gestalt insofern, als eine Vergrößerung im Breiten- und Dickendurchmesser der betreffenden Polpartie zu beobachten ist. Die Zyste selbst ist mehr oder weniger tief ins Parenchym eingebettet, gewöhnlich ragt etwa die Hälfte der Zyste walnuß- bis hühnereigroß, frei von Parenchym, über die Nierenfläche kugelförmig hervor. Die freie, meist zarte, durchscheinende Zystenwand geht, ohne scharf abgesetzt zu sein, in die Oberfläche des Rindenparenchyms über. Häufig ragt die Zyste nicht frei über die Nierenoberfläche hervor, sondern man findet (besonders an den Nierenpolen) das Nierengewebe narbig eingezogen. Inmitten dieser vertieften, teilweise gelblich verfärbten Stelle des Parenchyms ragt dann eine Zyste vom Umfang einer Erbse bis zu dem eines Pfennigs flach oder halbkugelig hervor. Zuweilen läßt die Niere bei oberflächlicher Besichtigung überhaupt keine Zyste, sondern nur eine narbige Einziehung an einem der Pole erkennen; hier führt dann erst ein Schnitt senkrecht zur Nierenoberfläche zu einer in der Tiefe gelegenen Zyste.

Neben der polständigen Zystenbildung ist diejenige in der Nähe des Nierenhilus am häufigsten, und zwar habe ich diese nur an der Ventralfläche des Organs beobachtet. Die Zysten entspringen in solchen Fällen aus der Tiefe des kranialen oder kaudalen Hilusrandes und breiten sich teils medialwärts, teils nach der Mitte der Ventralfläche zu aus. Ich habe hier Zysten von der Größe einer Haselnuß bis zu der eines Gänseeies gesehen; sie wölben sich je nach ihrer Größe mehr oder weniger stark hervor und können unter Umständen bei ihrer meist prallen Füllung ein teilweises Hindernis für den Abfluß des Harnes aus dem Nierenbecken abgeben. So beobachtete ich in zwei Fällen, daß das Nierenbecken infolge Kompression durch

eine größere Zyste am Nierenhilus dilatiert und mit angestautem Harn gefüllt war.

In sehr charakteristischer Form treten Nierenzysten in der Mitte der Ventralfläche des Organs oder am Uebergang vom mittleren Drittel zu einem der beiden äußeren auf, sie sind hier oft durch besonders große Dimensionen ausgezeichnet (Fig. I). So sah ich in einem Falle in der Mitte der Ventralfläche der Niere eine Zyste im Umfang einer Mannsfaust, wodurch das Organ an dieser Stelle einen Dickendurchmesser von 7,5 cm erreichte. In zahlreichen Fällen zeigt die Ventralfläche eine halbkugelige Hervorwölbung von der Größe einer Welschnuß bis zu der eines Apfels, die an ihrer Kuppe von einer Zyste vom Umfang einer Erbse bis zu dem eines Talers gekrönt erscheint. Beim Einschneiden bemerkt man jedoch, daß hier eine dem Umfang der Anschwellung entsprechende Zystenbildung vorliegt. Die Zystenwand geht auch bei den flächenständigen Zysten, ebenso wie bei den polständigen entweder, ohne scharf abgesetzt zu sein, in das Rindenparenchym der Nachbarschaft über, oder sie erhebt sich, das benachbarte Parenchym mit emporhebend über das allgemeine Niveau der Oberfläche. Hier sieht man, wie das Parenchym, allmählich immer dünner werdend, sich auf die Zystenwand hinauf erstreckt, um sich schließlich ganz zu verlieren und die Zystenwand frei hervortreten zu lassen. Wenn die Zyste tief und nur ein kleiner Teil ihrer Wand derartig frei liegt, dann erscheint sie an der Oberfläche ähnlich wie die Linse des Auges von der Iris, von dem allmählich sich verdünnenden Parenchym bedeckt. Diese irisähnliche Parenchympartie ist meist braungelblich gefärbt, zuweilen aber zeigt sie deutlich hyperämische Erscheinungen.

Neben dieser gewöhnlichen Form treten an der Ventralfläche auch Zysten auf, die, von der Oberfläche aus betrachtet, eine fast dreieckige oder noch häufiger sehr unregelmäßige Gestalt aufweisen; sie entspringen aus der Tiefe des Hilusrandes oder in der nächsten Nähe des Nierenhilus überhaupt und ziehen sich in ihrer Oberflächenausdehnung in länglicher Gestalt radiär über die Ventralfläche nach dem lateralen Rande. Ihre Wand liegt großenteils unter dem Niveau der Nierenoberfläche; die unregelmäßigen Parenchymränder der Oberfläche sind häufig wenig scharf, sondern ragen zackig und wulstig auf die freien Teile der Zystenwand vor. Auch trifft man nicht selten abgesprengte Teile

von noch erhaltenem Rindenparenchym vom Umfang einer Erbse und größer in den freien Teil der Zystenwand hineinragend.

In einer Reihe von Fällen war an den Nieren auf den ersten Blick von einer Zystenbildung überhaupt nichts zu sehen; erst bei näherer Betrachtung zeigte ihre Ventralfläche eine mehr oder weniger starke, geschwulstartige, rundliche Hervorwölbung; manchmal war auf der Höhe derselben eine strichförmige Narbe zu beobachten, oder die Farbe des Parenchyms zeigte an dieser Stelle etwa im Umfange einer Bohne bis zu dem eines Talers einen Stich ins gelbliche. Beim Abtasten der Niere ließ sich hier eine vollkommen ins Parenchym eingebettete Zyste von der Größe einer Haselnuß bis zu der eines Pfirsichs feststellen. Heller gefärbte Partien des Parenchyms vom Umfange eines Pfennigs bis zu dem eines Markstückes, die sich fast gar nicht oder nur wenig über das Niveau der Nierenoberfläche erhoben, beobachtete ich außerdem am Nierenpol und am lateralen Rande der Niere. Auch an diesen Stellen ließ sich durch einen Einschnitt eine Zyste freilegen.

Außer den erwähnten Lokalisationen konnte ich noch an verschiedenen anderen Stellen der Niere Zystenbildung beobachten, so am lateralen Rande, am medialen Rande zwischen Pol und Hilus; ferner an der Uebergangsstelle vom lateralen Rande zur Ventralfläche oder von den Nierenpolen zur Ventralfläche. Der freiliegende Teil dieser selteneren Nierenzysten hat meist vollkommen runde Gestalt und den Umfang eines Pfennigs bis zu dem eines Talers; sie sind scharf gegen das Parenchym abgegrenzt und ragen mehr oder weniger stark über das Niveau der Niereńoberfläche hervor.

Die Zysten sind fast stets prall gefüllt und lassen Fluktuation infolgedessen nur wenig hervortreten. Die teilweise freiliegenden Zysten zeigen, solange die Niere frisch ist, stets deutliche Lichtbrechungserscheinungen, ähnlich einer mit Wasser gefüllten Glaskugel. Die Capsula fibrosa der Niere ist vom freien Teil der Zyste ebenso leicht abziehbar, wie von dem normalen Nierenparenchym.

Die Zystenwand präsentiert sich im allgemeinen als eine gleichmäßig starke, zarte, durchscheinende Membran, durch die der Inhalt hindurchschimmert. Oft ist sie, und dies ist fast bei allen polständigen Zysten der Fall, durch fadenförmige, weißliche, sich durchkreuzende Bindegewebszüge verstärkt. In anderen Fällen wiederum läßt die Zystenwand an ihrer Oberfläche ein

Netzwerk von stärkeren Zügen derben, undurchsichtigen, sich vielfach durchkreuzenden Gewebes erkennen, sodaß der Inhalt wenig oder fast gar nicht durchscheint. In einem Falle, in dem eine Zyste von der Größe einer Männerfaust fast die ganze Ventralfläche der Niere einnahm, fühlte sich die ganze freiliegende Zystenwand zum großen Teil knorpelig hart an; beim Anschneiden setzte sie dem Messer Widerstand entgegen; an der Grenze des freien Teiles der Zystenwand, also da, wo sich die Zyste über das Niveau der Oberfläche erhob, war ein Einschnitt mit dem Messer überhaupt unmöglich, da die Wand verkalkt war. In zwei Fällen, in denen ein eitriger Zysteninhalt vorhanden war, erschien die Wand der Zyste derb und vollkommen undurchscheinend und wies auf dem Durchschnitt eine Stärke von 3 bis 4 mm auf.

Nach Entnahme des Zysteninhaltes mit der Spritze wurden die Nieren durch den üblichen Sektionsschnitt halbiert. Dabei zeigt sich bei polständigen Zysten eine kugelige Höhle von der Größe einer Haselnuß bis zu der eines Pfirsichs. Diese Höhlen erstrecken sich auf Rinden- und Marksubstanz und schieben sich, auf dem Schnitt deutlich sichtbar, nach dem Nierenbecken zu regelmäßig zwischen zwei Nierenläppchen ein, wobei deren Substanz je nach der Größe der Zyste mehr oder weniger stark geschwunden erscheint.

Bei der Lokalisation der Zysten an der Ventralfläche der Niere sieht man auf Medianschnitten (Fig. II), daß der Hohlraum der Zyste sich ebenfalls stets auf Rinden- und Marksubstanz erstreckt und hier bis an das Nierenbecken heranreicht. Die Wand des letzteren erweist sich häufig durch Druck von seiten der prall gefüllten Zyste vorgewölbt, wodurch das Becken verkleinert wird. Auf den Schnittflächen macht sich stets eine starke Atrophie der angrenzenden Nierenläppchen bemerkbar, zum Teil erscheinen die Läppchen überhaupt geschwunden und durch die Zystenhöhle ersetzt. Deutlicher noch wie Medianschnitte zeigen diese Verhältnisse radiäre Querschnitte durch die Niere in der Gegend der Zyste (Fig. III). Man sieht hier besonders deutlich, wie sich die Hohlräume keilförmig zwischen zwei Nierenläppchen unter teilweiser Atrophie von deren Substanz einschieben. Zugleich gewinnt man aus diesen Bildern den Eindruck, daß die Zystenbildung in erster Linie von der Marksubstanz der Niere ausgeht, und daß die Zyste erst sekundär beim Größerwerden

sich auf die Rindensubstanz erstreckt. Diese Anschauung wird gestützt durch die Tatsache, daß ich nur in einigen wenigen Fällen Zysten in der Niere gefunden habe, die lediglich in der Rindensubstanz ihren Sitz hatten; darunter war ein Fall, bei dem die Nieren an verschiedenen Stellen ihrer Oberfläche multiple, kleine, hirsekorn- bis erbsengroße, prall gefüllte Zystchen aufwiesen, die, wie auf Schnitten senkrecht zur Nierenoberfläche zu ersehen war, sich nur auf die Rindensubstanz beschränkten und durch Konfluenz mehrerer kleinerer Zysten entstanden zu sein schienen. Demgegenüber sah ich häufiger kleine, nur in der Marksubstanz sitzende Zysten, die sich an der Nierenoberfläche nur durch eine geringe, strichförmige, narbenartige Vertiefung bemerkbar machten. Ich betrachte deshalb die Entstehung von einzelnen größeren Zysten in der Rindensubstanz der Schweineniere als zweifelhaft oder jedenfalls als eine Seltenheit.

Nach vollständiger Eröffnung der Zysten sieht man, daß ihre freie, meist über die Nierenoberfläche hervorragende Außenwand eine kaum 1 mm starke Membran darstellt, die aus zwei Schichten zu bestehen scheint, von denen die innere, die die Auskleidung des Zystenhohlraumes darstellt, sich schleimig anfühlt. Diese Schicht ist auf der parenchymatösen Unterlage verschieblich; sie ist fast immer vollkommen glatt und eben; zuweilen aber läßt sie, und dies trifft häufig bei den polständigen Zysten zu, deutliche leistenartige Vorsprünge, die ins Innere der Zyste hineinragen, erkennen. In solchen Fällen ist die Auskleidung der Zyste noch zarter, sowie fester mit ihrer Unterlage verbunden und läßt sich nicht auf dieser verschieben. Solche Hohlräume sind anscheinend durch Konfluenz mehrerer benachbarter, kleinerer Zysten entstanden. Zuweilen trifft man Stadien, in denen es noch nicht zu einem vollständigen Schwund der Zwischenwände der ursprünglichen, benachbarten Zysten gekommen ist. So beobachtete ich bei einer taubeneigroßen, polständigen Zyste, die äußerlich den Eindruck einer einheitlichen Zyste machte, auf einem Medianschnitt, daß hier fünf durch zarte Scheidewände vollkommen voneinander getrennte Zysten verschiedener Größe vorlagen. Aehnliche Fälle, in denen sich auf Medianschnitten zwei nebeneinander liegende Zysten vorfanden, ohne daß dies äußerlich zu vermuten war, gehörten nicht zu den Seltenheiten. Die Mehrzahl der größeren, an den Nierenpolen auftretenden Zysten scheinen mir demnach durch Konfluenz mehrerer kleinerer benachbarter zu entstehen.

Im vorstehenden habe ich versucht, ein Bild der am häufigsten vorkommenden, gewissermaßen typischen Form von Einzelzysten der Niere zu geben. Ich möchte hierzu ausdrücklich bemerken, daß die von mir untersuchten Nieren mit einseitiger und doppelseitiger Zystenbildung im allgemeinen keine weiteren pathologischen Veränderungen aufwiesen. Insbesondere zeigten Parenchym und Nierenbecken normale Verhältnisse. Besondere Krankheitserscheinungen, die vielleicht als Ursache der Zystenbildung in Betracht kämen, wie entzündliche Veränderungen oder Residuen, von solchen — Pflug will, wie oben bemerkt, Zystenbildung in der Niere des Schweines vornehmlich im Gefolge von Morbus Brightii beobachtet haben — konnte ich nie feststellen. In einem Falle fand sich neben Zystenbildung in der Niere Hydronephrose, ferner einmal Glomerulonephritis und in einem dritten Falle Residuen einer abgeheilten (beim Schwein häufig vorkommenden) hämatogenen eitrigen Nephritis. Das Zusammentreffen dieser Veränderungen mit der Zystenbildung war offenbar ein zufälliges.

Daß beim Vorhandensein einer umfangreichen Zyste an einer Niere häufig eine Hypertrophie des übrigen Parenchyms und auch eine Hypertrophie bisweilen der anderen Niere vorgefunden wurde, brauche ich nicht hervorzuheben.

Besondere Aufmerksamkeit schenkte ich noch der Beschaffenheit der abführenden Harnwege, des Nierenbeckens und des Harnleiters. Ersteres zeigte häufig eine mehr oder weniger starke Einengung infolge des Druckes einer prall gefüllten, benachbarten Zyste. Am Harnleiter konnte ich, abgesehen von den bereits erwähnten Fällen von Dilatation seines Ursprunges infolge Harnstauung, bedingt durch umfangreiche Zystenbildung am Nierenhilus, keine weiteren Veränderungen konstatieren.

Gleichzeitige Zystenbildung in Niere und Leber, wie sie beim Menschen in der Literatur erwähnt wird und nicht selten vorkommt, konnte ich in keinem Falle beobachten.

Der übrige Schlachtbefund der mit Nierenzysten behafteten Schweine bot keine Besonderheiten. Die Tiere waren entweder völlig gesund oder zeigten alltägliche pathologische Befunde, wie Tuberkulose, Echinokokken, Zystizerken, Mesenterialemphysem, Schrotausschlag usw., Krankheiten, die zweifellos nichts mit der Zystenbildung in den Nieren zu tun haben.

Anschließend möchte ich noch kurz die Beschreibung einer besonderen Form von Zystenbildung in der Niere des Schweines

geben, wie sie nicht selten zur Beobachtung gelangte. Hier waren immer beide Nieren betroffen. Die Organe zeigten meist eine Vergrößerung; ihre bohnenförmige Gestalt war im allgemeinen erhalten, ebenso waren Farbe und Konsistenz normal. Dagegen wies die Oberfläche beider Nieren zahlreiche, zum Teil tiefe, strichförmige, narbenähnliche Einziehungen des Parenchyms auf. Diese Einziehungen erstreckten sich vom Nierenhilus aus radiär zum Rande. Zum Teil erreichten sie den Hilus nicht. Dadurch gewannen die Organe ein ähnliches Aussehen wie die gelappten Rindernieren, denen sie auch an Größe nicht viel nachstanden. Besonders stark traten narbenähnliche Einziehungen an den Nierenpolen hervor, an denen zugleich Zysten in der Größe eines Taubeneies halbkugelig über die Oberfläche hervorragten. Auch in der Tiefe der meisten Einziehungen stieß man beim Einschneiden auf Hohlräume verschiedener Größe. Ihr Inhalt war teils klar, teils getrübt, teils zäh und schleimig. Diese Fälle dürften auf Entwicklungsstörungen zurückzuführen sein, auf deren Grundlage sich die multiplen Zysten ausbildeten. (Vergleiche Literatur über Entstehung der Nierenzysten.)

Untersuchung von Schweineföten auf das Vorkommen von Nierenzysten.

In der humanmedizinischen Literatur ist mehrfach angegeben worden (Ruckert, Braunwarth), daß Nierenzysten besonders bei Neugeborenen und Föten (beim Menschen) angetroffen würden. Es erschien mir von Interesse, dieser Frage auch beim Schwein nachzugehen. Ich nahm infolgedessen Veranlassung, die Föten von etwa 35 geschlachteten, trächtigen Schweinen auf das etwaige Vorkommen von Nierenzysten zu untersuchen. Da in jedem Uterus durchschnittlich 6—8 Föten vorhanden waren, so habe ich insgesamt die Nieren von etwa 300 Schweineföten untersucht. In keinem Falle ließen sich Nierenzysten feststellen.

Zysteninhalt.

Von den 70 zur näheren Verarbeitung gelangten Fällen wurden 62 Fälle mit zusammen 74 Zysten einer genaueren Untersuchung in Hinsicht auf den Zysteninhalt unterzogen. Bezüglich der Art und Weise der Untersuchung verweise ich auf den Abschnitt „Material und Methodik“.

Das makroskopische Aussehen des Zysteninhaltes war verschieden. Gewöhnlich stellte er eine wasserklare, gelbliche, zuweilen auch farblose Flüssigkeit dar, der nicht selten ein geringer Harngeruch anhaftete. Jedoch habe ich auch bräunliche Flüssigkeiten und endlich auch eine schleimige, breiige und eitrige Masse in den Zysten gefunden. In den meisten Fällen zeigte der Zysteninhalt vollkommene Klarheit, nicht selten erschien er mehr oder weniger stark getrübt. In einigen Fällen sah ich ein gelblichbraunes, trübes, schmutziges Fluidum. Eine deutlich hämorrhagische Beschaffenheit des Zysteninhaltes konnte ich in einem Falle, eine schleimigzähe, fadenziehende, eitrige Beschaffenheit in zwei Fällen beobachten.

Da die Literatur nur spärliche Angaben über das Verhalten des Zysteninhaltes in bakteriologischer Hinsicht enthält, so schenkte ich der bakteriologischen Untersuchung der Zystenflüssigkeit besondere Aufmerksamkeit. Insgesamt wurde der Inhalt aus 75 Zysten bakteriologisch geprüft; bei 69 Zysten blieben die angelegten Kulturen vollkommen steril, während in 6 Fällen die bakteriologische Untersuchung zu einem positiven Resultat führte. In vier von diesen Fällen, in denen die Flüssigkeit makroskopisch schwach getrübt aussah, ließen sich grampositive, große und kleine Strepto- und Staphylokokken isolieren, und zwar in einem Falle Streptokokken und in drei Fällen Staphylokokken, die häufig in Form von Diplokokken auftraten, während ich in zwei Fällen, in denen der Zysteninhalt schon makroskopisch deutlich eine eitrige Beschaffenheit erkennen ließ, Bakterien mit folgenden übereinstimmenden Eigenschaften in Reinkultur erhalten konnte: Sämtliche mit Zysteninhalt beschickten Nährböden (Peptonbouillon, Agar und erstarrtes Blutserum) zeigten gutes Wachstum. Auf Serum und Agar waren üppige, stecknadelkopfgroße, weißliche Kolonien zu beobachten, die in den anaëroben Röhrchen etwas weniger üppig wuchsen als in den aëroben. Ausstriche aus den Kulturen ergaben das Vorhandensein kurzer, plumper, gramnegativer Stäbchen mit abgerundeten Enden. Die Bakterien zeigten folgende weiteren Merkmale: Sie sind beweglich. Milch gerinnt mit voluminösem Koagulum, Lackmusmolke wird gerötet. Peptonbouillon wird stark getrübt; Schwefelwasserstoff und Indol sind nachweisbar. Der Gelatinestich zeigt starkes Wachstum an der Oberfläche und im Stichkanal, die Gelatine wird nicht verflüssigt. Auf der Kartoffel zeigt sich ein üppiger, glänzender,

gelblichweißer Belag. Traubenzuckerbouillon wird unter Gasentwicklung vergoren (Reaktion sauer), ebenso verhält sich Rohr- und Milchzuckerbouillon. In beiden Fällen ließ sich somit der Bacillus coli communis im Zysteninhalt nachweisen.

Im allgemeinen kann also der Inhalt der Einzelzysten der Nieren als steril angesehen werden. Bakterien im Zysteninhalt werden nur ausnahmsweise beobachtet, und zwar scheinen dabei in der Hauptsache Mikroorganismen in Frage zu kommen, die sich regelmäßig (Kolibazillus) oder häufig im Darm vorfinden (Kokken).

Da der Inhalt der Nierenzysten bisweilen eine eitrige Beschaffenheit besitzt, so hatte ich meine bakteriologischen Untersuchungen von vornherein so eingerichtet, daß dabei ein beim Schwein häufig vorkommender Bazillus berücksichtigt wurde. Es ist dies der zuerst von Grips beschriebene Bacillus pyogenes, der auf den gewöhnlichen Agar- und Gelatinenährböden nicht gedeiht, der aber auf erstarrtem Blutserum ein charakteristisches Wachstum (Verflüssigung des Serums) erkennen läßt. Der Möglichkeit des Vorkommens dieses Bazillus, den Grips und Glage (22) für den häufigsten Eitererreger beim Schwein halten, trug ich durch die jedesmalige Beschickung von erstarrten Serumröhrchen Rechnung, jedoch konnte ich sein Vorkommen in keinem Falle beobachten, auch nicht in solchen Fällen, in denen der Zysteninhalt eine eitrige Beschaffenheit besaß.

Der physikalischen und chemischen Untersuchung des Zysteninhaltes standen insofern Schwierigkeiten im Wege, als die den Zysten entnommene Flüssigkeitsmenge zu einer genauen Analyse meist zu gering war, sie schwankte zwischen 1 und 12 ccm; nur in einigen wenigen Fällen betrug sie 25 bis 30 ccm, und in einem Falle 300 ccm.

Meine Untersuchungen galten zunächst der Bestimmung der Reaktion und des spezifischen Gewichtes des Zysteninhaltes, ferner der Bestimmung des etwaigen Gehaltes an Eiweiß und Harnstoff. Schon in bezug auf die Reaktion ergab sich ein wechselndes Bild. Der Inhalt aus 74 Zysten zeigte in 7 Fällen alkalische, in 12 Fällen saure und in 55 Fällen neutrale Reaktion gegenüber Lackmus. Die neutrale Reaktion kann also wohl als Regel angesehen werden. Ziehen wir nun hier zum Vergleiche die Reaktion des normalen Schweineharnes heran, so ist zu bemerken, daß der normale Omnivorenharn je nach der

Fütterung eine alkalische oder saure Reaktion zeigt. So ist der Harn des Schweines bei Pflanzennahrung stärker kalkhaltig und reagiert infolgedessen alkalisch, bei Fleischnahrung dagegen nimmt der Phosphatgehalt zu, und es tritt dann saure Reaktion des Harns auf. Die Reaktion des Zysteninhaltes spricht also nicht gegen die Annahme, daß er aus retiniertem Harn besteht. Mehr positive Anhaltspunkte für diese Annahme ergab die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Zystenflüssigkeit, die mir in 15 Fällen, bei denen eine genügende Flüssigkeitsmenge zu erhalten war, möglich war. Ich stellte fest, daß sich das spezifische Gewicht des Zysteninhaltes in allen Fällen zwischen den Grenzwerten 1,002–1,01 hielt. Das durchschnittliche spezifische Gewicht des normalen Schweineharnes beträgt nach Friedberger und Fröhner (67) 1,010 (1,005—1,015), nach den Angaben Teregs schwankt es zwischen 1,003—1,025, nach Munk (41) zwischen 1,011 1,015; Marchesini und Bertolini schließlich fanden als spezifisches Gewicht des Urins von Schweinen, die mit Zystennieren behaftet waren, 1,032. Das spezifische Gewicht des Zysteninhaltes ist also etwas wechselnd, entspricht aber im allgemeinen dem spezifischen Gewicht des normalen Schweineharnes, das ebenfalls, wie die angeführten Zahlen zeigen, Schwankungen je nach der Wasseraufnahme und -abgabe des Tieres unterworfen ist.

Der Nachweis von Eiweiß im Zysteninhalt gelang mir in 35 Fällen, wobei die Bestimmung desselben, wie bereits erwähnt, stets nur eine qualitative war. Doch war aus den betreffenden Reaktionen stets deutlich zu ersehen, daß es sich nur um Spuren von Eiweiß handelte. Auf einen größeren Eiweißgehalt in der Zystenflüssigkeit konnte ich aus der Stärke des Niederschlags nur in zwei Fällen schließen. In bezug auf den Eiweißgehalt des normalen Schweineharnes verweise ich auf die Angaben Simaders (68), der auf Grund zahlreicher eigener Untersuchungen, darunter auch bei Schweinen, die physiologische Albuminurie für einen häufigen Befund bei Tieren erklärt. Nach den Untersuchungen Marchesinis und Bertolinis enthält der normale Schweineharn kein Eiweiß; Spuren von Eiweiß dagegen enthalte der Urin von Schweinen, die mit Zystennieren behaftet seien.

Der Nachweis von Harnstoff war bei meinen Untersuchungen ebenfalls nur ein qualitativer. Ich konnte sein Vorhandensein in 58 Fällen konstatieren.

Abgesehen von den Kristallen, wie sie bei dem von mir

gewählten Wege des Harnstoffnachweises (siehe oben) auftreten, sah ich vielfach noch andere verschiedene Kristallbildungen in der Zystenflüssigkeit, wie Rosetten, Hellebarden und feine, sich oft zu Drusen oder Büscheln vereinigende Nadeln (Harnsäure) rhombische Tafeln, Nadeln und langgestreckte, sich vielfach kreuzende Stäbe (Hippursäure), ferner Kristalle von Briefkuvertform und scharfkantigen, glänzenden Quadratoktaedern (oxalsaurer Kalk). Was das Vorkommen dieser Bestandteile im normalen Schweineharn betrifft, so kommt Harnstoff als Endprodukt der regressiven Stoffmetamorphose des Eiweißes normal in wechselnden Mengen in jedem Harn vor; Marchesini und Bertolini geben als Menge 17,5 $^0/_{00}$ an; Harnsäure, ebenfalls ein Abbauprodukt des Eiweißes, tritt in Spuren im normalen Schweineharn auf. Hippursäure findet sich normalerweise im Harn sämtlicher Säugetiere, in größeren Mengen aber nur im Harn der Pflanzenfresser. Ebenso wie Hippursäure bildet die Oxalsäure einen normalen Bestandteil des Harnes aller Haustiere, besonders der Fleischfresser; sie wird gewöhnlich als oxalsaurer Kalk ausgeschieden (Friedberger und Fröhner). Marchesini und Bertolini wollen Kristalle von oxalsaurem Kalk und sehr viele von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk nur im Urin von Schweinen gesehen haben, die mit Zystennieren behaftet waren. Nach den Angaben Munks schließlich ist der Harn des Schweines reich an Harnstoff, an Hippursäure arm, auch enthält er etwas Harnsäure.

Das Vorhandensein dieser Bestandteile in der Zystenflüssigkeit spricht entschieden für die Annahme, daß der Zysteninhalt tatsächlich aus Harn besteht. Schließlich beobachtete ich in einigen Fällen in dem auf dem Objektträger eingedampften Zysteninhalt Formen, die an Cholestearintafeln erinnerten; die Reaktion auf Cholestearin (mit 50 proz. Schwefelsäure und Lugolscher Lösung) ergab jedoch kein bestimmtes Resultat.

Im nachfolgenden gebe ich die genauere Zusammensetzung zweier Zystenflüssigkeiten wieder, deren Analyse ich Herrn Prof. Dr. Scheunert und Herrn Assistenten Dr. Lötsch vom Physiologisch-chemischen Institut verdanke.

Zysteninhalt Nr. 69 stellte eine bernsteingelbe, ganz schwach getrübte Flüssigkeit von neutraler Reaktion dar, der ein schwacher Harngeruch anhaftete. 30 ccm gelangten davon zu einer genaueren qualitativen und quantitativen Untersuchung.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichts ergab 1,007. Der mikroskopische Nachweis von Harnstoff fiel positiv aus, während die Prüfung

auf Eiweiß (Xanthoproteinprobe, Kochprobe und Müllersche Probe), nur die Anwesenheit von Spuren von Eiweiß ergab; deshalb mußte auch von einer quantitativen Bestimmung von koagulablem Eiweiß abgesehen werden. Oxalsäure war in der Zystenflüssigkeit nicht nachweisbar. Auch der Nachweis von Harnsäure, der im Trockenrückstand der Flüssigkeit mit der Murexidprobe versucht wurde, war negativ. Die quantitative Analyse erstreckte sich daher nur auf die Feststellung der Trockensubstanz, resp. des Wassers und des Stickstoffgehaltes.

a. Trockensubstanzbestimmung:

10 ccm der Zystenflüssigkeit wurden in ein gewogenes Glasschälchen pipettiert, dann auf dem Wasserbad eingedunstet, im Trockenofen bei 105° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. 10 ccm Zystenflüssigkeit hinterließen einen Trockenrückstand von 0,1125 g. Die Flüssigkeit enthielt also 1,13 % feste Substanz oder 98,87 % Wasser.

b. Stickstoffbestimmung:

Es wurden hierzu 2×5 ccm der Flüssigkeit nach Kjeldahl verbrannt, und der bei der Destillation mit NaOH übergehende Ammoniak in $\frac{n}{10}$ H_2 SO_4 aufgefangen. Die Titration ergab, daß sich gebildet hatte:

1. 8,45 ccm $\frac{n}{10}$ $N H_4 OH$

2. 8,35 ccm $\frac{n}{10}$ $N H_4 OH$

im Mittel = 8,4 ccm $\frac{n}{10}$ $N H_4 OH$.

Durch Multiplikation mit 0,0014 ermittelt sich hieraus in den angewandten 5 ccm ein Stickstoffgehalt von 0,01177 g. Die Zystenflüssigkeit enthielt demnach 0,24 % Stickstoff, der in Gestalt nicht eiweißartiger Verbindungen darin enthalten war.

Zysteninhalt Nr. 72. Die Zystenflüssigkeit (etwa 300 g) war fast klar und gelb gefärbt; sie hatte bei 15° C ein spezifisches Gewicht von 1,009, besaß Harngeruch und reagierte sauer. Die Trockensubstanz betrug in 2 × 20 ccm 0,3040 und 0,3094 = 1,5 %. Der Zysteninhalt erwies sich als eiweißfrei. Die Stickstoffbestimmung ergab in 10 ccm 0,03538 g Stickstoff in Form nicht eiweißartiger Verbindungen. In der Zystenflüssigkeit konnte außerdem Cholestearin nachgewiesen werden, Harnsäure und Xanthin waren nicht zugegen.

Bei der zytologischen Untersuchung des Zysteninhalts ergab sich, daß die vollkommen klare Zystenflüssigkeit beim Zentrifugieren im Allgemeinen kein Sediment lieferte. Ich sah deshalb von der weiteren zytologischen Prüfung völlig klaren Zysteninhaltes ab und untersuchte nur, wenn er getrübt erschien. Das 5–10 Minuten lange Zentrifugieren der getrübten Zystenflüssigkeit ergab in der Regel einen geringen, unmeßbaren, gelblichen oder gelbbraunen Bodensatz; in anderen Fällen jedoch ergab sich trotz der Trübung der Zystenflüssigkeit beim Zen-

trifugieren keine Spur eines Sedimentes, sodaß hier wohl kaum zelluläre Elemente die Ursache der Trübung waren.

Bei Untersuchung des erhaltenen Bodensatzes im frischen, ungefärbten Ausstrichpräparat sah ich zunächst eine Reihe von Gebilden, die, ziemlich zahlreich, bald rundlich, bald in bisquittähnlichen, bald stechapfelähnlichen Formen auftraten, bald waren sie zu größeren und kleineren Haufen zusammengeballt. Ich habe die Ueberzeugung gewonnen, daß wir es hier mit Derivaten von roten Blutkörperchen zu tun hatten, die ja bereits, wie oben erwähnt, Chotinsky besonders eingehend beschrieben und abgebildet hat.

Vor allem richtete ich meine Aufmerksamkeit auf das etwaige Vorhandensein jener konzentrisch geschichteten und radiär gestreiften Körperchen, wie sie sowohl in der älteren als auch in der neueren Literatur als für den Inhalt der Nierenzysten des Menschen charakteristisch beschrieben wurden, und die Pflug, wie bereits erwähnt, besonders im konsistenten Inhalt von Nierenzysten auch beim Schwein beobachtet hat. Ich habe diese eben erwähnten eigentümlichen Gebilde öfter, allerdings nur vereinzelt neben zahlreichen verschieden umgeformten roten Blutkörperchen und formlosen, unregelmäßigen Zellen und Zellhaufen gesehen; dabei fiel die konzentrische Schichtung der Körperchen sehr deutlich auf, während von einer Radiärstreifung nichts zu sehen war. In zwei Fällen jedoch, in denen die Zyste durch Schnitte senkrecht zur Nierenoberfläche durch die Zystenwand geöffnet und entleert worden war, entfloß derselben eine gelbliche, schwach getrübte Flüssigkeit, während am Grunde der Zyste eine geringe, etwa die Kuppe eines Reagenzglases ausfüllende Menge eines kohärenten, gelben, sandigen Breies lag, der sich leicht entfernen ließ. Bei seiner Untersuchung im frischen Ausstrichpräparate zeigte sich in beiden Fällen, daß diese Masse lediglich aus jenen bekannten eigentümlichen Körperchen bestand, an denen sowohl die konzentrische wie auch die radiäre Streifung sehr deutlich zu sehen war (Fig. IV).

In den nach verschiedenen Methoden (vergl. Kapitel „Material und Methodik“) gefärbten Ausstrichpräparaten war von diesen seltsamen Gebilden nichts zu sehen. Dagegen traten hier zahlreiche flache und kubische Epithelien hervor; sie erschienen größtenteils vollkommen intakt und mit tadellosen, rundlichen Kernen ausgestattet und traten meistens in größeren Verbänden,

bis zu 50 Zellen und darüber, aneinandergereiht, seltener einzeln auf; zum Teil erschienen sie in Zerfall begriffen, kernlos, oder man sah überhaupt nur Kerne, in Zerfallsmassen eingebettet.

Leukozytäre Elemente habe ich gar nicht oder nur sehr spärlich feststellen können. Auch in eitrig getrübt erscheinenden Zystenflüssigkeiten ließen sich keine leukozytären Elemente in nennenswerter Zahl nachweisen.

Histologischer Befund.

Die histologische Untersuchung ergab in allen Fällen, daß die Wand der Zyste aus einer Epithelschicht (Stratum epitheliale) und aus Bindegewebe (Stratum fibrosum) besteht. Und zwar gilt dies sowohl für den in die Nierensubstanz eingebetteten als auch für den freien Teil der Zyste. Die Epithelschicht bildet die innere Auskleidung des Zystenhohlraumes im allgemeinen und sitzt dem Stratum fibrosum auf. Letzteres grenzt bei dem in die Nierensubstanz eingelassenen Teil der Zyste an das Parenchym oder an das Nierenbecken, bei dem freien Teil der Zyste an die fibröse Kapsel der Niere.

Zysten mit wasserklarem, sterilem Inhalt.

(Vgl. Fig. V.)

Das niedrige Stratum epitheliale (a) tapeziert den Zystenhohlraum in kontinuierlicher, im allgemeinen gleichmäßig dicker Schicht aus. Es ist mehrschichtig, und zwar gewöhnlich 2—3-schichtig. Die Epithelzellen erscheinen in der Regel abgeplattet. Ihre mäßig chromatinreichen Kerne sind rundlich oder ovoid, bisweilen polygonal oder einseitig abgeflacht. In vereinzelten Fällen wurde nur ein einschichtiges Epithel angetroffen. In einem Falle traten kleine, flache beetartige Stellen am Epithel auf, in deren Bereich es sich aus zahlreicheren Schichten zusammengesetzt zeigte. Stets trifft man zahlreiche Epithelzellen blasig aufgetrieben (hydropische Degeneration?). Das Stratum fibrosum (b) ist etwa 1 mm stark. Es besteht aus einem mäßig straffen und mäßig zellreichen fibrillären Bindegewebe, wie dies besonders schön an van Gieson-Präparaten zu sehen ist. Die Bindegewebsbündel sind sämtlich konzentrisch angeordnet und verlaufen leicht wellig in verschiedenen Richtungen, sich

mehrfach durchkreuzend. Gegen das Nierenparenchym zu grenzt sich das Stratum fibrosum in manchen Fällen ziemlich scharf ab. Seine Fasern gehen in das spärliche Interstitium des Nierenparenchyms über. Die Zellen des Stratum fibrosum sind teils typische Bindegewebszellen, teils Fibroblasten, teils eingeschlossene Epithelzellen. Außer diesen zelligen Gebilden beherbergt es noch eine geringe Zahl von leukozytären Elementen, die hauptsächlich in Form von mononukleären Leukozyten auftreten. Die Epithelzellen sind anscheinend Reste in das Bindegewebe eingeschlossener und zu Grunde gegangener Harnkanälchen. Sie treten besonders in der peripheren Schicht einzeln und in Gruppen auf. Hier bemerkt man auch in das Bindegewebe eingebettete Harnkanälchen mit und ohne Lumen. Glomeruli finden sich im Stratum fibrosum im allgemeinen sehr selten; wo sie nachweisbar sind, erscheint ihr Gefäßknäuel stets geschrumpft.

Die vorerwähnte Beschaffenheit des Stratum fibrosum ist in den verschiedenen Fällen etwas wechselnd; seine Struktur ist bisweilen dichter, bisweilen lockerer, ebenso kann auch der Zellenreichtum verschieden sein. Elastische Fasern sind in manchen Fällen gar nicht nachweisbar, in anderen Fällen finden sie sich in zarter Form in mäßiger Menge, und in wieder anderen treffen wir sie, ebenfalls zart, zahlreicher an. In einem Falle schienen auch glatte Muskelelemente in dem Stratum fibrosum aufzutreten.

Das Stratum fibrosum des freien Teiles der Zystenwand verhält sich im allgemeinen ähnlich wie vorstehend beschrieben, nur fehlen ihm epitheliale Elemente und Glomeruli gänzlich. Es besitzt gewöhnlich einen etwas dichteren und strafferen Bau als die in die Nierensubstanz eingelassenen Teile der bindegewebigen Zystenwand. Leukozyten habe ich hier nicht nachweisen können. Der Gehalt des Stratum fibrosum der freien Zystenwand an elastischen Fasern entspricht dem übrigen Teil der Zystenwand. An der Oberfläche der entkapselten Niere liegt das Stratum fibrosum frei.

Das Nierenparenchym in der Nähe der Zyste (c) zeigt in der Regel keine wesentlichen Veränderungen. Harnkanälchen und Glomeruli verhalten sich, abgesehen von den im Stratum fibrosum der Zystenwand eingeschlossenen Harnkanälchen, normal. Bisweilen weisen Harnkanälchen Kompressionserscheinungen auf,

was sich in der Verengerung des Lumens ausspricht. Insbesondere zeigen die Glomeruli Kompressionserscheinungen, die sich darin ausprägen, daß sie im Schnitte nicht mehr kreisrund, sondern oval erscheinen. Am deutlichsten macht sich die Kompression des Parenchyms da bemerkbar, wo sich das Nierengewebe, immer dünner werdend, auf den sich über das Niveau der Nierenoberfläche erhebenden Teil der Zystenwand erstreckt und sich allmählich auf diesem verliert (Fig. VI). Hier erscheinen die Harnkanälchen beträchtlich verengt, sodaß sie nur ein spaltartiges Lumen erkennen lassen und da, wo das Parenchym auf der Zystenwand aufhört, überhaupt kein Lumen mehr zeigen. Hier weisen auch die Epithelien der komprimierten Harnkanälchen Veränderungen auf, und zwar erscheinen sie abgeflacht, ihr Kern ist nicht mehr rund, sondern ovoid und tritt uns etwas chromatinreicher entgegen (Druckatrophie). Im allgemeinen läßt sich also sagen, daß weder das eigentliche Parenchym (Harnkanälchen und Glomeruli) noch Interstitium und Gefäße in der Nähe der Zyste wesentliche Veränderungen zeigen. Insbesondere fehlen Entzündungserscheinungen.

Eine besondere Besprechung erfordern die Verhältnisse des Parenchyms in der Nähe der Zyste in jenen Fällen, in denen die Zyste ihren Sitz in der Tiefe der Nierensubstanz hat und an der Oberfläche lediglich eine narbige Einziehung des Parenchyms den Sitz der Zyste andeutet. Die narbigen Einziehungen an der Oberfläche entsprechen mehr oder weniger breiten Zügen zellreichen, sklerosierten Nierengewebes, das sich von der tiefsten Stelle der Einziehung an der Oberfläche bis zur Zystenwand in der Tiefe erstreckt, die hier in der Regel eine kleine Ausbuchtung nach der Nierenoberfläche zu erfahren hat. Ein besonders instruktives Bild von diesen Zügen bieten die van Gieson-Präparate. Im Bereiche dieser Züge sklerosierten Nierengewebes, die, der allgemeinen Richtung des Kanälchensystems entsprechend, radiär in der Nierensubstanz verlaufen, ist das Parenchym in ähnlicher Weise verändert wie wir es bei der chronischen interstitiellen Nephritis sehen. Die Hauptmasse des Gewebes an dieser Stelle besteht aus einem zellreichen fibrillären Bindegewebe, in das zahlreiche, rundliche Gruppen von Epithelien, und zwar besitzen diese Gruppen kein Lumen, eingesprengt sind. Diese Epithelzellgruppen erscheinen von Bindegewebe dicht umschnürt. An anderen Stellen der sklerosierten

Partien sind Epithel- und Bindegewebselemente regellos gemischt; man hat den Eindruck, als ob hier eine Wucherung der Epithelzellen stattgefunden hätte. Glomeruli fehlen in diesen veränderten Parenchymabschnitten gänzlich oder sind nur vereinzelt erhalten. Derartige Züge sklerosierten Nierengewebes ziehen sich, oft nur eine schmale radiäre Bahn darstellend, von einer tiefliegenden Zyste häufig zu mehreren nach der Nierenoberfläche, die da, wo schmälere Züge sklerosierten Gewebes an sie herantreten, allerdings keine Einziehung erkennen läßt.

Zysten mit eingedicktem, sterilem Inhalt.

Ich hatte Gelegenheit, zwei Fälle mit derartigem Zysteninhalt zu verarbeiten. Der histologische Befund war der gleiche wie bei den Zysten mit wasserklarem, sterilem Inhalt.

Zysten mit leicht getrübtem, kokkenhaltigem Inhalt.

Hier kommen vier Fälle in Betracht, bei denen, wie oben bereits bemerkt, der Zysteninhalt teils streptokokken- teils staphylokokkenhaltig befunden wurde. Die histologische Untersuchung ergab hier im allgemeinen dasselbe Resultat wie bei sterilem Inhalt. Nur schien es, als ob das Stratum fibrosum etwas mehr leukozytäre Elemente enthielte als bei den sterilen Fällen. Jedenfalls waren aber die Leukozyten nicht so zahlreich, daß man von einer eitrigen Infiltration hätte sprechen können.

Zysten mit breiigem, kolibakterienhaltigem Inhalt.

(Vgl. Fig. VII.)

Zwei untersuchte Fälle boten den gleichen histologischen Befund. Das Stratum epitheliale (a) bildet keine gleichmäßige Schicht wie bei den Zysten mit sterilem oder kokkenhaltigem Inhalt, sondern die Epithelzellen erscheinen in ihrem Zusammenhang gelockert und ragen vereinzelt in Form unregelmäßiger Vorsprünge in das Lumen der Zyste hinein. Stellenweise fehlt das Epithel vollständig; es scheint eine lebhafte Desquamation der Zellen im Gange zu sein. Die noch nicht abgestoßenen einzelnen, in das Zystenlumen hineinragenden Epithelien zeigen degenerative Veränderungen oder Nekrose. Das Stratum fibrosum

(b) ist im Vergleich zu den Fällen mit sterilem und kokkenhaltigem Inhalt außerordentlich verdickt. Sein Durchmesser ist 5—8 mal größer als derjenige der übrigen Fälle. Das Stratum fibrosum besteht in der Hauptsache aus fibrillärem Bindegewebe, wie sich besonders an van Gieson-Präparaten erkennen läßt. Elastische Fasern sind nicht nachweisbar. Das Bindegewebe weist eine ausgeprägte zellige Infiltration auf, und zwar besteht das Infiltrat aus leukozytären Elementen, die in ihrer Mehrzahl polynukleäre Formen darstellen. In einem Falle traten gruppenweise auch eosinophile Zellen, jedoch nicht in großer Zahl, auf. Herdförmig machten sich ferner mononukleäre Leukozyten an einzelnen Stellen bemerkbar. In der Regel ist die zellige Infiltration der an die epitheliale Auskleidung der Zyste grenzenden Schicht des Stratum fibrosum am stärksten. Die übrigen Schichten des Stratum fibrosum lassen die zellige Infiltration strichförmig hervortreten. Leukozytäre Elemente trifft man auch zwischen den gelockerten Zellen des Stratum epitheliale, ebenso auch wie im Interstitium des an die Zystenwand angrenzenden Nierenparenchyms. Abgesehen von der kleinzelligen Infiltration schließt die periphere Schicht des Stratum fibrosum gewöhnlich zahlreiche Harnkanälchen ein, die zum Teil Leukozyten in ihrem verkleinerten Lumen oder zwischen ihren Epithelzellen erkennen lassen. Endlich ist zu erwähnen, daß das Stratum fibrosum Gefäße mit etwas verdickter Wand beherbergt.

Echinococcus unilocularis in der Niere des Schweines.

Im Anschluß an die Schilderung des histologischen Befundes der Nierenzysten möchte ich noch einen Fall von anscheinender Zystenbildung erwähnen, der erst bei der histologischen Untersuchung als ein Fall von Echinokokkeninvasion in die Niere erkannt wurde.

Makroskopisch handelte es sich in diesem Falle um eine kleinhaselnußgroße Zyste sowohl der rechten wie der linken Niere, und zwar hatte die Zyste in beiden Fällen ihren Sitz ausschließlich in der Nierenrinde, während die Marksubstanz unbeteiligt war. Der Inhalt der Zysten erschien wasserklar; bakteriologisch und chemisch konnte er seiner geringen Menge wegen nicht untersucht werden. Nach dem makroskopischen Befund durfte man die beiden zystischen Bildungen als echte Nieren-

zysten ansprechen; denn sie ließen bei oberflächlicher Betrachtung mit bloßem Auge keinerlei Merkmale erkennen, die sie von echten Nierenzysten unterschieden.

Histologisch ergab sich, daß die Wand der zystischen Bildungen einen vollkommen abweichenden Bau besaß. Ein Stratum epitheliale fehlte gänzlich; an seiner Stelle bemerkte man als Auskleidung des Zystenlumens eine dünne, feine, konzentrische Schichtung aufweisende, im übrigen aber strukturlose Membran. Diese Membran saß einer Gewebsschicht auf, die sich teils aus radiär gestellten spindeligen Fibroblasten, teils aus großen Riesenzellen, deren Kerne in der Hauptsache an ihrer der vorbeschriebenen Membran abgewandten Seite lagen. Zwischen diesen Zellen, und besonders unmittelbar an der die Zyste auskleidenden Membran, waren zahlreiche polynukleäre Leukozyten, die stellenweise dichte Nester bildeten, zu erkennen. Außen von dieser Gewebsschicht folgte eine dünne Schicht, die sich in der Hauptsache aus Rundzellen zusammensetzte, jedoch auch vereinzelte Fibroblasten aufwies. Dieser Schicht endlich folgte eine mäßig dicke Lage fibrillären Bindegewebes, die ebenso wie die übrigen Schichten leukozytäre Elemente, wenn auch nur in mäßiger Zahl, einschloß. Dieses Bindegewebe grenzte an das sich normal verhaltende Nierenparenchym. Wenn wir diesen Befund mit den Untersuchungen, die verschiedene Forscher, besonders Joest und Felber (26), über den Bau der Echinokokkenkapsel angestellt haben, vergleichen, so läßt sich unschwer ersehen, daß in diesem Falle keine echten Nierenzysten, sondern zwei unilokuläre Echinokokken vorlagen. Wir erkennen in der konzentrisch geschichteten Membran, die die vermeintliche Zyste auskleidete, die Kutikularschicht des Echinokokkus, in der folgenden Gewebsschicht die Radiär- und Riesenzellenschicht, ferner die Intermediär- und Fibrillärschicht, wie Joest und Felber diese Teile der Echinokokkenkapsel genannt haben. Auch eosinophile Zellen, wie sie genannte Autoren stets in der Echinokokkenkapsel nachgewiesen haben, wurden in mäßiger Zahl angetroffen.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung hervorgeht, kommen unilokuläre Echinokokken in der Niere differentialdiagnostisch bei der Feststellung von Nierenzysten in Betracht. Makroskopisch wird der Nachweis einer besonderen abziehbaren Membran (der Echinokokkenblase) als Auskleidung der mit Flüssigkeit gefüllten Höhle als charakteristisch für den Echinokokkus in Betracht

kommen. Dieses Merkmal dürfte jedoch bei der makroskopischen Untersuchung, wie sie beispielsweise an Schlachthöfen geübt wird, nicht immer genügend beachtet werden können. Eine einwandfreie Unterscheidung zwischen Nierenzysten und Echinokokken ist dagegen durch die histologische Untersuchung möglich. Die histologischen Unterschiede ergeben sich ohne weiteres aus einem Vergleich der vorstehenden histologischen Beschreibug der Echinokokkenkapsel und der oben gegebenen Darstellung des Aufbaues der Zystenwand.

Schlußbetrachtungen.

Im folgenden fasse ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen kurz zusammen.

Unter Nierenzysten verstehe ich solitär oder zu mehreren in dem im übrigen normalen Nierenparenchym auftretende, meist kugelförmige, in sich geschlossene Hohlräume, die mit harnähnlicher Flüssigkeit gefüllt sind und eine eigene Wand besitzen. Jene Nierenveränderung, die darin besteht, daß das ganze Nierengewebe in eine schwammige, aus zahlreichen kleineren Zysten bestehende Masse umgewandelt ist, und die man als Zystenniere bezeichnet, muß vom pathologisch-anatomischen Standpunkt aus von dem Begriff „Nierenzysten" getrennt werden.

Nierenzysten sind beim Schwein ziemlich häufig, und zwar konnte ich sie in 0,4 % der am Dresdener Schlachthof geschlachteten Schweine nachweisen. (Demgegenüber ist die typische Zystenniere beim Schwein weit seltener.)

Nierenzysten kommen an der Niere des Schweines in der Regel solitär und einseitig vor, weniger häufig treffen wir sie multipel und beiderseitig. Zysten können an allen Stellen der Niere vorkommen, jedoch zeigen bestimmte Stellen des Organs häufiger Zystenbildung als andere. So sind die Nierenpole, die Gegend des ventralen Hilusrandes und die Ventralfläche häufiger betroffen, als die Dorsalfläche der Niere. Die Zysten erstrecken sich gewöhnlich auf Rinden- und Marksubstanz. Solche, die auf die Rindensubstanz beschränkt erscheinen, sind selten. Dagegen werden zystische Hohlräume, die ihren Sitz lediglich in der Marksubstanz haben, häufiger angetroffen. Die Nierenzysten kommunizieren niemals mit dem Nierenbecken. Das Parenchym der mit Zysten behafteten Nieren zeigt im übrigen keine pathologischen Veränderungen.

Der Inhalt der Zysten ist meist klar und leicht gelblich gefärbt. Er läßt häufig deutlichen Harngeruch erkennen, zeigt in der Regel eine neutrale Reaktion und ein spezifisches Gewicht, wie es der

Schweineharn im Durchschnitt besitzt. Die chemische Untersuchung ergibt neben Wasser das Vorhandensein von Eiweiß in geringer Menge, Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure und oxalsaurem Kalk. Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß die Zystenflüssigkeit aus Harn besteht, und daß deshalb die Bezeichnung „Harnzysten" für die hier in Frage stehenden Gebilde berechtigt ist. In der Regel ist die Zystenflüssigkeit steril, nur ausnahmsweise lassen sich Bakterien in ihr nachweisen, und zwar können einerseits Kokken (Staphylokokken und Streptokokken), andererseits Kolibakterien in ihr vorkommen. Die Anwesenheit der Kolibakterien bedingt eine breiige, trübe, gelblichweiße Beschaffenheit des Zysteninhaltes. Es kann jedoch makroskopisch aus einer derartigen Beschaffenheit der Flüssigkeit nicht ohne weiteres auf das Vorhandensein von Kolibakterien geschlossen werden; denn eingedickter, breiiger Zysteninhalt kann auch steril sein. Zellige Elemente lassen sich im klaren Zysteninhalt im allgemeinen nicht nachweisen. Im getrübten Zysteninhalt finden sich neben Epithelien und vereinzelten leukozytären Elementen verschieden gestaltete Gebilde, die anscheinend Derivate roter Blutkörperchen darstellen. Ferner finden sich im konsistenten, sterilen Inhalt Körperchen mit konzentrischer und radiärer Streifung, die den Kolloidkörperchen, wie sie im Zysteninhalt des Menschen gefunden wurden, entsprechen.

Wie die histologische Untersuchung zeigt, besteht die Zystenwand in allen Fällen aus einem das Zystenlumen auskleidenden, mehrschichtigen Epithel (Stratum epitheliale) und fibrillärem Bindegewebe (Stratum fibrosum). Das Stratum fibrosum grenzt bei dem freiliegenden Teil der Zyste an die Capsula fibrosa der Niere, bei dem in der Nierensubstanz eingebetteten Teil der Zyste an das Nierenparenchym. Bezüglich der histologischen Einzelheiten beider Schichten verweise ich auf meine oben gegebene Darstellung des Baues der Zystenwand. Das Parenchym der mit Nierenzysten behafteten Nieren ist, wie die histologische Untersuchung zeigt, im allgemeinen normal.

In bezug auf die Entstehung der Nierenzysten schließe ich mich den Ansichten Herxheimers und Braunwarths an. Mit diesen Forschern stehe ich auf dem Standpunkt, daß die Entstehung der Zysten in der Anlage der bleibenden Niere zu suchen ist. Ich stütze mich auf die entwicklungsgeschichtliche Auffassung der Autoren, die die Entstehung der bleibenden Niere aus zwei

ursprünglich getrennten Anlagen, die gegeneinander wachsen und sich miteinander verbinden, und von denen die eine den sezernierenden, die andere den abführenden Teil des Nierenparenchyms umfaßt, herleiten, und nehme an, daß es bei dieser Vereinigung der beiden Anlagen vorkommen kann, daß Abschnitte des sekretorischen Teiles keinen Anschluß an den abführenden Teil gewinnen. Da nun trotzdem der abgeschlossene sekretorische Parenchymabschnitt Harn produziert, der nicht abgeführt werden kann, so sammelt sich dieses Sekret in dem sezernierenden Parenchymabschnitt an und weitet, da seine Menge durch ständige Sekretion zunimmt, die abgeschlossene Gewebspartie (das betreffende Harnkanälchen) zystisch aus, wobei das benachbarte Parenchym dem Schwund anheimfällt. Auf diese Weise wird der Raum für die Zysten in der Nierensubstanz geschaffen. Die Nierenzysten würden somit als auf Grund einer Entwicklungsstörung entstandene Retentionszysten anzusprechen sein. Mit dieser Anschauung stehen der Sitz der Zysten in der Nierensubstanz, ihre epitheliale Auskleidung und die chemische Zusammensetzung ihres Inhaltes im Einklang. Zu erklären wäre lediglich die Mehrschichtigkeit des Epithels und die bindegewebige Schicht der Zystenwand. Die letztere denke ich mir entstanden auf Grund des mechanischen Reizes, den das sich ausdehnende, von einer Verbindung mit den Ausführungswegen abgeschlossene Harnkanälchen auf das interstitielle Bindegewebe der Nachbarschaft ausübt, wobei dieses sich vermehrt und so das Stratum fibrosum der Zystenwand bildet. Begünstigend dürfte hierbei die Atrophie der benachbarten Parenchymteile beim Erhaltenbleiben des Interstitialgewebes in die Wagschale fallen. Die Mehrschichtigkeit des Stratum epitheliale ist wohl auf eine ähnliche mechanische Reizwirkung, die zu einer Vermehrung der Epithelien Veranlassung gab, zu beziehen.

Wenn, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, der Anlaß zur Entstehung der Nierenzysten in eine frühe Embryonalperiode verlegt werden muß, so müßte man, wie Ruckert und Braunwarth es beim Menschen feststellten, Nierenzysten bereits bei Neugeborenen und Föten antreffen. Dies war, wie oben bemerkt, bei meinen Untersuchungen an Schweineföten jedoch nicht der Fall. Dieses negative Ergebnis, das gegen die frühzeitige embryonale Entstehung zu sprechen scheint, erkläre ich mir so, daß bei Föten die Nierenzysten in ihrer Grundlage zwar vorhanden sein

können, daß sie sich jedoch beim Schwein anscheinend sehr langsam zu einer makroskopisch erkennbaren Größe ausbilden und infolgedessen erst nach der Geburt der Tiere bemerkbar werden. Vielleicht war auch die Zahl der untersuchten Schweineföten nicht groß genug, um zu einem sicheren Ergebnis zu gelangen.

Die Nierenzysten scheinen, wie aus dem makroskopischen und histologischen Verhalten des Parenchyms der betreffenden Nieren hervorgeht, eine wesentliche Störung der Nierenfunktion nicht zu bedingen. Zweifellos bringt ja die Entwicklung der Nierenzysten, wie vorstehend erörtert, einen Untergang von Parenchym mit sich. Da das übrige Parenchym aber, wie wir gesehen haben, intakt ist, so vermag es bei dem bekannten Anpassungsvermögen der Niere den geringen Verlust durch Hypertrophie wieder auszugleichen. Tatsächlich lassen denn auch die mit Nierenzysten behafteten Schweine keinerlei Krankheitserscheinungen, weder intra vitam noch bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung, erkennen. Dem entsprechen auch die Beobachtungen am Menschen.

Am Schlusse meiner Arbeit spreche ich Herrn Medizinalrat Prof. Dr. Joest, dem ich die Anregung zu dieser Arbeit verdanke, für die freundliche Aufnahme in seinem Institut, sowie für die mir gütigst gewidmete Mühe und Zeit meinen ganz ergebensten Dank aus.

Mein Dank gebührt auch den früheren und derzeitigen Herren Assistenten und Hilfsarbeitern des Institutes für die freundliche Unterstützung, die sie mir jederzeit bei Ueberwindung technischer Schwierigkeiten angedeihen ließen.

Literatur.

I. Nierenzysten.

1. Albers: Der Nierenzysten-Harninfarkt. Deutsche Klinik 1856. Zit. nach Braunwarth.
2. Aschoff, L.: Zysten. Ergeb. d. allgem. Pathologie und patholog. Anatomie des Menschen und der Tiere. II. Jahrg. 1895. S. 455.
3. Basset et Chaussé: Etude sur les kystes du rein. Rev. gén. de méd. vét. Tom. VII. 1906. S. 465.
4. Beckmann O.: Ueber Nierenzysten. Virch. Arch. Bd. IX. 1856. S. 221.
5. Beckmann, O.: Zur Kenntnis der Niere. Virch. Arch. Bd. XI. 1857. S. 50.
6. Beitzke, H.: Ueber Zysten im Nierenmark. Charité-Ann. XXXIII. 1908. S. 285. (Ref. Schmidts Jahrb. der in- und ausl. gesamten Med. 1908. Bd. 300. S. 162.)
7. Birch-Hirschfeld, F. O.: Lehrb. d. pathol. Anat. II. Bd. 1894. S. 697.
8. Braunwarth, C.: Ueber Nierenzysten. Virch. Arch. Bd. 186. 1906. S. 341.
9. Bruckmüller, A.: Lehrb. d. pathol. Zootomie der Haustiere. Wien 1869. S. 651.
10. Bouchacourt: Mém. de la société méd. de Lyon. Paris 1842 (Refer. Schmidts Jahrb. usw. 1844. H. 1).
11. Busse: Verhandl. der Deutschen Patholog. Gesellsch. 1904. S. 65.
12. Casper, M.: Zysten bei den Tieren. Ergeb. d. allgem. Pathologie u. patholog. Anatomie d. Menschen u. d. Tiere. III. Jahrg. 1896. S. 815.
13. Chotinsky, A.: Ueber Zystenniere. Inauguraldissertation, Bern 1882.
14. Cormak: Edinb. Monthly Journ. 1845 (Ref. Virch. Ges. Abh. 1856).
15. Dunger, R.: Zur Lehre von der Zystenniere mit besonderer Berücksichtigung ihrer Heredität. Beiträge z. pathol. Anat. u. zur allgem. Pathologie. Bd. 35. 1904. S. 445.
16. Durlach, E.: Ueber Entstehung der Zystenniere. Inauguraldissertation, Bonn 1885.
17. Erichsen, J.: Ueber Nierenzysten. Virch. Arch. Bd. 31. 1864. S. 371.
18. Förster, A.: Handbuch der pathol. Anatomie II. Spez. pathol. Anatomie. Leipzig 1863. S. 496.
19. Franke: Multilokuläre Schleimzyste im Nierenbecken eines Pferdes. Atrophia totalis renis. Berl. tierärztl. Wochenschr. 1894. S. 256.
20. Frerichs: Die Brightsche Nierenkrankheit und deren Behandlung. Braunschweig. 1851. S. 28.
21. Friedreich, N.: Virch. Arch. Bd. 69. 1877. S. 309.
22. Grips, W., Glage, F., und Nieberle, C.: Die Schweineseuche. Fortschritte der Vet.-Hygiene. 1904. Auch separat, Berlin 1904.

23. v. Hansemann, D.: Ueber Nierengeschwülste. Zeitschrift f. klin. Medizin. Bd. 44. 1902. S. 5.
24. Herz, H.: Ueber Nierenzysten. Virch. Arch. Bd. 33, 1865. S. 232.
25. Herxheimer, G.: Ueber Zystenbildungen der Niere und der abführenden Harnwege. Virch. Arch. Bd. 185. 1906. S. 52.
26. Joest, E. und Felber, W.: Ueber lokale Eosinophilie in der Leber der Haustiere. Zugleich ein Beitrag zur pathol. Anatomie der zooparasitären Lebererkrankungen. Zeitschrift f. Infektionskrankh., parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere. Bd. IV. 1908.
27. Johne, A.: Zwei Zystennieren, von einem Anatomiepferd stammend. Bericht über das Vet. Wesen im Königreich Sachsen f. d. Jahr 1880. S. 40.
28. Johne, A.: Intrakapsuläre, multilokuläre Zyste an der linken Niere eines Pferdes. Bericht über das Vet. Wesen im Königreich Sachsen f. d. Jahr 1883. S. 42.
29. Johnson: Die Krankheiten der Nieren. 1852. Deutsch von Schütze. Quedlinburg 1856. S. 197.
30. Kaufmann, E.: Lehrbuch der spez. pathol. Anatomie. 5. Aufl. Berlin 1910. S. 830.
31. Kitt, Th.: Lehrbuch der pathol. Anatomie der Haustiere. 3. Aufl., Bd. II. Stuttgart 1906.
32. Klein, J.: Zur Kenntnis der Nierenzysten. Virch. Arch. Bd. 37. 1866. S. 504.
33. Koster: Nederl. Archiv for Genees-en Naturkunde. II. S. 779. III. S. 103. Zit. nach Dunger.
34. Kowalewsky: Zur Kasuistik der Nierenzysten und Hydronephrose beim Rind. Arch. f. Veterinärwissenschaft. 1904. S. 1004.
35. Krause, E.: Beitrag zur zystischen Degeneration der Niere bei Erwachsenen. Inauguraldissertation, Würzburg 1899.
36. Künnemann, O.: Krankheiten der Harnorgane. Ergeb. d. allgem. Pathologie u. pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere. III. Jahrg. 1896. S. 425.
37. Leisering, A. G. F.: Nierenzysten beim Pferde. Jahresber. über das Veterinärwesen in Sachsen. 1865. S. 38.
38. Lubarsch, O.: Pathologie der Geschwülste. Ergeb. d. allgem. Pathologie u. pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere. X. Jahrg. 1904/05. S. 651.
39. Magdeburg: Zystennieren bei einem Schwein. Mitteil. f. Tierärzte. Organ d. tierärztl. Vereine von Schleswig-Holstein u. Hamburg-Altona. III. Jahrg. 1896. S. 176.
40. Marchesini, R., e Bertolini, G.: Sulla frequenza e sulla natura dei reni cistici nei suini. Moderno Zooiatro. 1909. Nr. 15.
41. Munk, J.: Physiologie des Menschen und der Säugetiere. Berlin 1899. S. 226.
42. Orth, J.: Kompendium der patholog.-anatom. Diagnostik. Berlin 1878. S. 212.
43. Orth, J.: Patholog.-anatom. Diagnostik. Berlin 1909. S. 371.

44. Pflug, G.: Die Krankheiten des uropoetischen Systems der Haustiere. Wien 1876. S. 24, 25 u. 66.
45. Philippson, L.: Anatomische Untersuchungen über Nierenzysten. Virch. Arch. Bd. 111. 1888. S. 549.
46. Prièser, F.: Enorme Nierenzyste bei einer Kuh. Oesterr. Monatsschrift f. Tierheilkunde mit Berücksichtigung der Viehzucht und Landwirtschaft. VII. Jahrg. Nr. 5.
47. Rekate: Zur Entwicklung der Zysten- und Wassernieren. Rundschau auf dem Gebiete der gesamten Fleischbeschau und Trichinenschau. 1908. S. 82.
48. Ribbert, H.: Ueber die Entwicklung der bleibenden Niere und über die Entstehung der Zystenniere. Verhandl. d. deutschen Patholog. Gesellschaft. 1899. Berlin 1900. S. 187.
49. Ribbert, H.: Lehrbuch der Allgem. Pathologie u. der patholog. Anatomie. Leipzig 1908. S. 691 u. 704.
50. Rokitansky, C.: Ueber die Zyste. Denkschriften der Akad. d. Wissenschaften. Wien 1850. Zit. nach Herz.
51. Rokitansky, C.: Lehrbuch der patholog. Anat. 3. Aufl. III. Bd. Wien 1861. S. 336.
52. Rujssenaers: De nephritidis et lithogenesis quibusdam momentis. Diss. Traj. ad Rhen. 1844. Zit. nach Thorn.
53. Ruckert, A.: Ueber Zystennieren und Nierenzysten. Patholog.-anatom. Arbeiten. Festschrift f. Joh. Orth. Berlin 1903. S. 475.
54. Schmaus, H.: Grundriß der patholog. Anatomie. Wiesbaden 1907. S. 568.
55. Springer, J.: Ein weiterer Beitrag zur Genese der Zystenniere. Inauguraldissertation, Zürich 1897.
56. Stoer, O.: Ueber Genese der Zystenniere. Inauguraldissertation, Regensburg 1887.
57. Strübing, P.: Zur Symptomatologie der zystischen Nierendegeneration bei Erwachsenen. Deutsch. Arch. für klin. Medizin. 29. Bd. 1881. S. 579.
58. Sturm, P.: Ueber das Adenom der Niere und über die Beziehungen desselben zu einigen anderen Neubildungen der Niere. Arch. d. Heilk. 16. Jahrg. 1875. S. 209.
59. Terburgh jun., J. Th.: Ueber Leber- und Nierenzysten. Inauguraldissertation, Freiburg i. Br. 1891.
60. Thorn, H.: Beitrag zur Genese der Zystenniere. Inauguraldissertation, Bonn 1882.
61. Virchow, R.: Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftl. Medizin. Frankfurt a. M. 1856.
62. Virchow, R.: Die krankhaften Geschwülste. I. u. II. Bd. Berlin 1863.
63. Virchow, R.: Zur totalen zystischen Degeneration der Niere. Deutsche med. Wochenschrift. 1892. Nr. 2. S. 15.
64. Vogtherr, K.: Ueber Zystennieren und Nierenzysten. Inauguraldissertation, München 1907.
65. Willis: Die Krankheiten des Harnsystems und ihre Behandlung. Uebersetzt von Heusinger. Eisenach 1871. S. 455.

66. Ziegler, E.: Lehrbuch der spez. pathol. Anatomie. Jena 1906. S. 883.
67. Friedberger, F., und Fröhner, E.: Lehrbuch der klin. Untersuchungsmethoden für Tierärzte. 4. Aufl. Stuttgart 1907.
68. Simader: Ueber das Vorkommen von Eiweiß im Harn unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen, speziell bei Tieren. Zeitschrift f. Tiermedizin. 1897.

II. Entwicklungsgeschichtliche Arbeiten.

69. Ammelunx, A.: Ueber Entwicklung und Entwicklungsstörungen der Nieren. Inauguraldissertation, Berlin 1908.
70. Bonnet, R.: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. Berlin 1907. S. 413.
71. Ellenberger, W., und Baum, H.: Handbuch der vergleich. Anatomie der Haustiere. 12. Aufl. 1908 p. 558.
72. Guillebeau, A., und Vaerst, K.: Zur Entwicklung der Niere beim Kalb. Anat. Anzeiger. 20. Bd. 1901. S. 305.
73. Hertwig, O.: Handbuch der vergleich. u. experim. Entwicklungslehre der Wirbeltiere. III. Bd., 1. Teil. 1906. S. 323.
74. v. Kupffer, C.: Untersuchungen über die Entwicklung des Harn- und Geschlechtssystems. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. I u. II. 1865/66. S. 233 bez. 473.
75. Martin, P.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. I. Bd. Stuttgart 1902. S. 451.
76. Meyer, E.: Ueber Entwicklungsstörungen der Niere. Virch. Arch. Bd. 173. 1903. S. 209.
77. Meyer, E.: Ueber einige Entwicklungsstörungen der Niere. Münch. med. Wochenschrift. 1903. Nr. 18. S. 768.
78. Riede, K.: Untersuchungen zur Entwicklung der bleibenden Niere. Inauguraldissertation, München 1887.
79. Schenkel, G.: Die fötale Riesenniere u. ihre Beziehungen zur Entwicklungsgeschichte der Niere. Virch. Arch. Bd. 173. 1903. S. 247.
80. Toldt: Untersuchungen über das Wachstum der Niere des Menschen und der Säugetiere. Sitzungsber. d. Kgl. Akademie der Wissenschaften. Wien 1874.
81. Vaerst, K.: Die Fleckniere des Kalbes. Archiv für wiss. u. prakt. Tierheilkunde. 27. Bd. 1901. S. 110.

III. Experimentelle Arbeiten.

82. Petterson, A.: Ueber die Veränderungen der Niere nach Läsion der Papille beim Kaninchen. Beiträge z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathologie. XXVI. Bd. 1903. S. 605.
83. Wolff, M.: Nierenresektion und ihre Folgen. Berlin 1908. Zit. nach Braunwarth.
84. Maas, H.: Klinische und experimentelle Untersuchungen über die subkutanen Quetschungen und Zerreißungen der Nieren. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. Bd. X. 1878. S. 126.
85. Barth, A.: Ueber die histolog. Vorgänge bei der Heilung von Nierenwunden und über die Frage des Wiederersatzes von Nierengewebe. Arch. für klin. Chirurgie. Bd. 45. 1893.

Erklärung der Abbildungen.

Die Zeichnungen entstammen der Künstlerhand des Herrn Maler Moritz aus Dresden.

Fig. I. Niere vom Schwein mit großer Zyste an der Ventralfläche.

Fig. II. Dieselbe Niere im medianen Schnitt. Die Zyste hat ihren Sitz in Mark- und Rindensubstanz. Der in der Tiefe durchscheinende Teil der Zyste entspricht der freien Zystenwand, wie sie in Fig. I sichtbar ist.

Fig. III. Zyste an der Ventralfläche einer Niere im Querschnitt des Organs. Die Zyste erstreckt sich auf Mark- und Rindensubstanz. Sie schiebt sich keilförmig zwischen zwei Nierenläppchen ein. Die Zyste ist fast vollständig in das Nierenparenchym eingebettet.

Fig. IV. Konzentrisch geschichtete und radiär gestreifte Körperchen aus eingedicktem, sterilem Zysteninhalt. Zeiss, homog. Jmm. $^1/_{12}$, Ok. 2.

Fig. V. Schnitt durch die Wand einer Zyste mit wasserklarem, sterilem Inhalt.

a) Stratum epitheliale } der Zystenwand.
b) Stratum fibrosum }
c) Benachbartes Parenchym.

Hämatoxylin-Eosin. Zeiss, Obj. A, Ok. 4.

Fig. VI. Schnitt durch die Wand einer Zyste mit wasserklarem, sterilem Inhalt. Der Schnitt zeigt die Stelle, wo das Parenchym, sich allmählich verdünnend, auf dem freien Teil der Zystenwand sich verliert.

a) Stratum epitheliale } der Zystenwand.
b) Stratum fibrosum }
c) Parenchym, das besonders nach unten zu die Erscheinungen der Atrophie aufweist. Glomeruli zeigen besonders Kompressionserscheinungen.

Hämatoxylin-Eosin. Leitz, Obj. 3, Ok. 3.

Fig. VII. Schnitt durch die Wand einer Zyste mit kolibakterienhaltigem, trübem, breiigem Inhalt.

a) Zerfallenes Stratum epitheliale.
b) Stark verdicktes Stratum fibrosum, stark zellig infiltriert und zahlreiche Harnkanälchen einschließend.
c) Benachbartes Parenchym.

Hämatoxylin-Eosin. Zeiss, Obj. A, Ok. 4.

Lebenslauf.

Ich, Franz Xaver Brücklmayer, katholischer Konfession, wurde am 24. Juli 1883 zu Passau in Bayern geboren. Meine Volksschulbildung genoß ich zu Regensburg, wo ich auch meine humanistischen Studien am dortigen K. Alten Gymnasium begann. Dieselben setzte ich am K. Gymnasium zu Straubing fort und erlangte das Reifezeugnis am K. Theresien-Gymnasium zu München. Im Wintersemester 1903/04 wurde ich an der Tierärztlichen Hochschule zu München immatrikuliert, legte hier an Ostern 1905 die naturwissenschaftliche Prüfung ab und wurde daselbst unterm 8. Juli 1907 als Tierarzt approbiert. Hierauf war ich verschiedenenorts, an Schlachthöfen und bei beamteten Tierärzten als Vertreter bezw. als Assistent tätig. Vom Mai 1908 bis Oktober 1909 war ich im Pathologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden mit der Anfertigung vorliegender Arbeit beschäftigt und leistete gleichzeitig Dienste als Tierarzt bei der Direktion der städtischen Fleischbeschau zu Dresden. Gegenwärtig bin ich vertretungsweise als praktischer Tierarzt in Zörbig, Kreis Bitterfeld bei Halle, tätig.

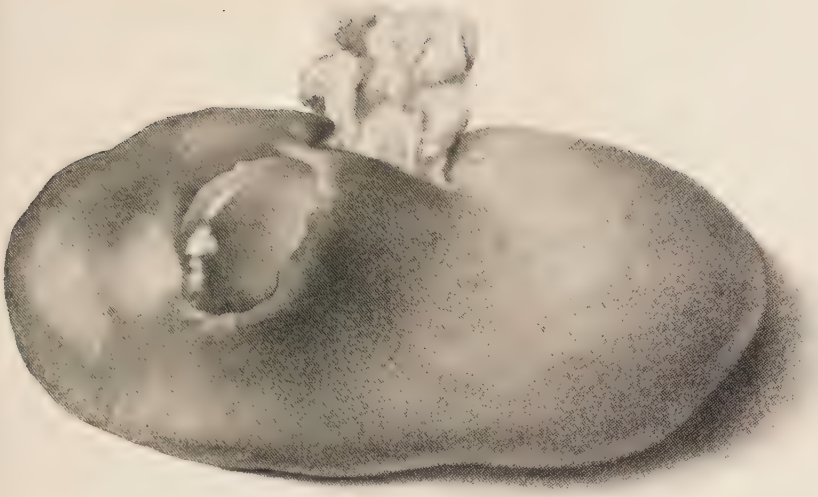

Fig. I.

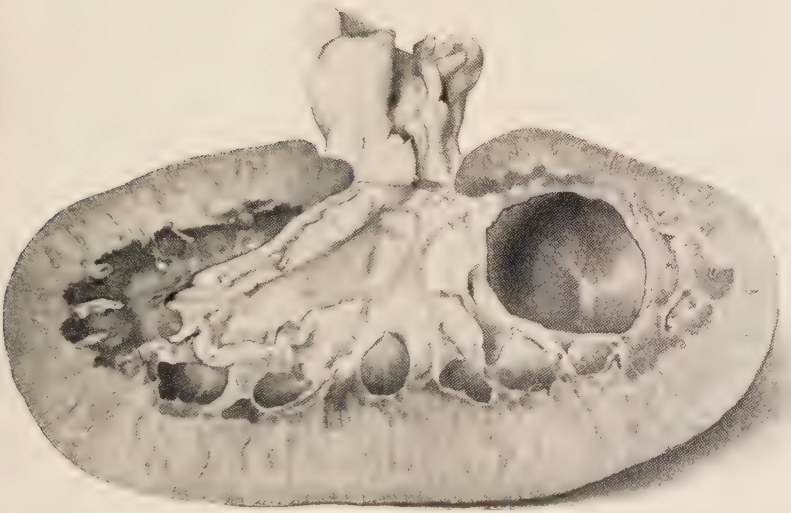

Fig. II.

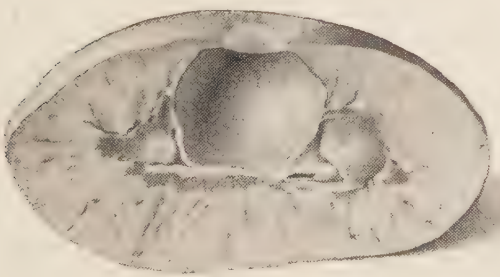

Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.

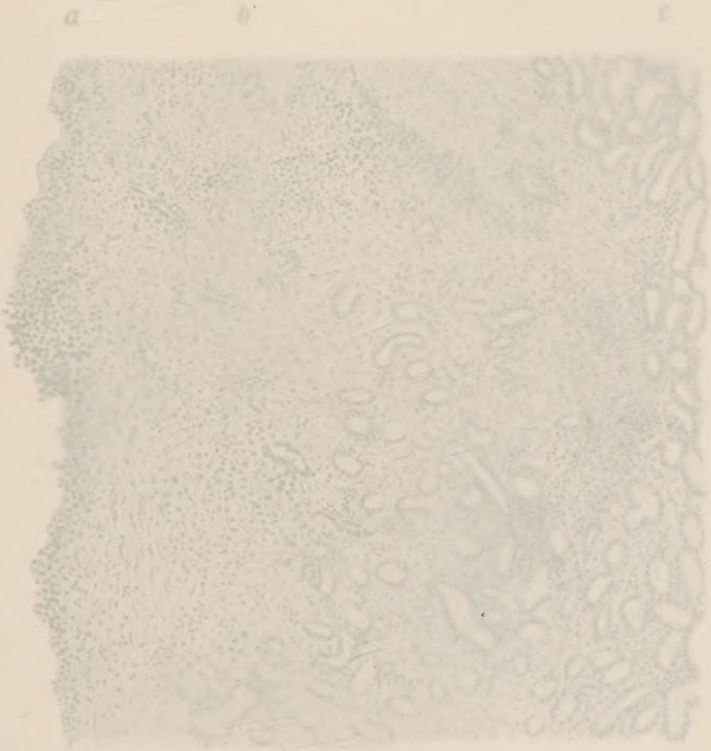

Fig. VII.